QH82
.8C214C1
CMN REF

APR
AVR - 2 1992

CANADIAN MUSEUM OF NATURE
MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE
LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE

Bulletin canadien de la biodiversité

Volume 1 ■ Numéro 4 ■ Hiver 1992 ■ Musée canadien de la nature

RESERVE/RÉSERVÉ

NOT TO BE TAKEN FROM THE ROOM
POUR LA CONSULTATION SUR PLACE

Une tribune internationale sur la diversité biotique...
la recherche, l'éducation et la conservation

Le Bulletin canadien de la biodiversité vise les objectifs suivants:

* *la publication d'articles sur la biodiversité;*

* *l'établissement de liens entre la collectivité scientifique et le grand public;*

* *la communication d'informations sur la biodiversité canadienne et mondiale aux Canadiennes et aux Canadiens;*

* *la communication à l'étranger de nouvelles sur la biodiversité canadienne;*

* *l'expression d'opinions sur le besoin et la valeur de recherches sur la biodiversité;*

* *la discussion de méthodes, de principes et du fondement moral de la conservation de la biodiversité;*

* *la critique de livres et d'importants articles sur la biodiversité.*

Also available in English as:
Canadian Biodiversity.

Envoyer vos nouvelles, articles à publier et livres ou articles à critiquer à l'adresse suivante:

M. Don E. McAllister, éditeur scientifique
Centre canadien de biodiversité
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario), CANADA K1P 6P4
Téléphone: (613) 990-8819
Télécopieur: (613) 990-8818

Afin d'alléger la tâche, les longs manuscrits devraient être présentés en langage WordPerfect 5.1 ou ACSII sur des disquettes de 3,50 ou 5,25 pouces. Ceux rédigés en langage ASCII devraient aussi être accompagnés d'une copie sur papier où sont indiqués les caractères italiques. Le **Bulletin canadien de la biodiversité** est une publication trimestrielle. On peut l'obtenir par abonnement ou encore par échange acceptable de part et d'autre. L'abonnement individuel coûte 25 $ CAN (50 $ CAN pour les collectivités) au Canada, 25 $ US (50 $ US pour les collectivités) à l'étranger et 8 $ CAN (12 $ CAN pour les collectivités) dans tous les pays en voie de développement. Acquitter les frais par mandat poste ou chèque payable au **Centre canadien de biodiversité, MCN**, à l'adresse ci-dessus. Cette publication est imprimée sur du papier recyclé avec de l'encre à base d'huile végétale.

ISSN 1183-3378 (édition française)
ISSN 1183-3254 (édition anglaise)

CANADIAN MUSEUM OF NATURE
MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE
LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE

TABLE DES MATIERES

EDITORIALE SUR SOMMET DE LA TERRE 2
A l'approche du sommet:
l'élaboration du programme sur la biodiversité 2

RAPPORTS 4
Les champignons: une composante ignorée de la biodiversité essentielle aux fonctions écosystémiques 4
Le réchauffement de l'océan planétaire 11
L'étude du génome humain:
la cartographie et le séquencage de nos genes 13
La National Science Foundation contribue à la recherche sur la biodiversité 18
La Flore de l'Amérique du Nord 22
Le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) 25
La convention sur le commerce international d'espéces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) 29

OPINIONS 32
Le groupe de travail national
sur l'appauvrissement de la faune anoure au Canada 32
L'éthique de la Terre 35
L'or de la biodiversité: un cadeau des premiers habitants
de l'Amérique du Nord à la Terre 39
Une résolution à l'appui de la législation pour la conservation nationale de la diversité biologique et la création d'un Centre national de recherche sur la biodiversité 42

NOUVELLES 43
Réunions sur la biodiversité 47

Illustration du **Charonia tritonis** 46

Niche des livres et périodiques 48

Abonnement au **Bulletin canadien de la biodiversité** 56

EDITORIALE SUR SOMMET DE LA TERRE

A l'approche du sommet: l'élaboration du programme sur la biodiversité

Maurice F. Strong
Secrétaire général
Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
160, Route de Florissant
C.P. 80
Conches, CH-1231
SUISSE

Un des dossiers clés de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, le tout premier«Sommet de la Terre», est la conservation de la diversité biologique. Cette conférence consacrera la position de la biodiversité dans le grand courant de la politique internationale. Ce ne peut être qu'une bonne nouvelle pour ceux, parmi lesquels je compte, qui sont fort préoccupés par l'appauvrissement des formes de vie de notre planète, appauvrissement qui se déroule sous nos yeux. Non seulement sommes nous privés d'une ressource naturelle prisée, mais un des moyens essentiels dont dépend la réalisation du développement durable - et peut-être la base même de la survie de l'humanité - est détruit. Il n'existe donc pas d'autres dossiers où l'unification de l'environnement et du développement - le coeur de la CNUED - soit plus important à l'accomplissement d'un accord politique général qui concilie les intérêts économiques et nationaux avec le besoin pour la protection de l'environnement à l'échelle mondiale.

La plus grande sensibilisation au rôle que joue la biodiversité dans l'état de santé et la stabilité de l'environnement de la Terre a été réalisée à grand frais. Cette sensibilisation a été accompagnée d'une plus grande préoccupation, surtout de la part des pays pour lesquels la diversité biologique représente une importante ressource économique, que leurs intérêts économiques immédiats - et même leur souveraineté - puissent être compromis par des mesures visant à conserver la diversité biologique dans l'intérêt prépondérant de la protection environnementale. Nombre des importantes fonctions environnementales remplies par la biodiversité sont critiques au rôle de la planète comme habitat sécuritaire et hospitalier des générations futures, mais étant donné qu'on ne leur accorde pas une valeur économique, elles sont souvent ignorées lors de l'établissement de politiques et de prises de décisions. Au niveau de la politique mondiale, on porte de plus en plus d'attention à la contribution de la biodiversité à l'amélioration de la santé et du bien-être humains grâce, par exemple, à la création de nouvelles variétés végétales améliorées et à la mise au point de nouveaux produits pharmaceutiques. L'homme profite aussi de l'exploitation de plantes et d'animaux sauvages comme sources d'aliments et d'abris, et comme matières premières pour la transformation industrielle et la production d'énergie.

L'exploitation et l'utilisation d'écosystèmes divers pour des gains immédiats doivent être effectués selon un régime durable afin d'éviter la destruction de la ressource même. Elles peuvent avoir de fortes conséquences environnementales et économiques qui peuvent souvent être plus importantes que les retombées économiques immédiates. Malgré tout, l'exploitation durable des ressources biologiques est non seulement une composante valable, mais souvent une composante nécessaire, du développement. Ceci est un point souvent soulevé,

surtout par les pays qui possèdent d'importantes superficies de forêts vierges. Nous devons bien comprendre cette question tout en étant réaliste. Tant que les pays et les peuples qui dépendent de la diversité biologique pour leur bien-être économique seront d'avis que leurs intérêts économiques sont desservis par le développement durable d'écosystèmes, l'appauvrissement accéléré de la biodiversité semble un fait consacré.

Voilà le contexte dans lequel s'effectue la rédaction du chapitre sur la Conservation de la diversité biologique du Programme 21, soit le Plan d'action pour le XXI[e] siècle, que l'on prévoit être un des principaux résultats du Sommet de la Terre.

Le document qui a été préparé pour la quatrième séance du Comité préparatoire de la CNUED, qui aura lieu à New York du 2 mars au 3 avril 1992, a été soigneusement élaboré de façon à mobiliser, à déployer et à coordonner les activités déjà en cours afin de combler les nombreuses lacunes et faiblesses et d'aider le Comité préparatoire à établir les priorités de recherches futures. Le Secrétariat de la CNUED travaille étroitement avec le Comité intergouvernemental de négotiation d'une convention sur la diversité biologique, un des principaux objectifs de la CNUED, afin d'assurer que nous complétons et appuyons ses efforts en vue de l'élaboration d'une convention qui, je l'espère de tout coeur, sera signée lors de la conférence de Rio, et de faciliter sa mise en application.

Le Programme 21 établira les actions nécessaires à la conservation et à l'exploitation durable de la biodiversité. Quoiqu'elles ne seront pas obligatoires, ces actions sont destinées à servir de cadre aux gouvernements, aux organisations intergouvernementales et non gouvernementales, aux collectivités et aux habitants qui leur permettra de réaliser des actions positives d'une manière cohérente, coordonnée et orientée. J'ai l'attente que les gouvernements, avec la coopération d'autres intervenants, pourront se servir du Programme 21 pour élaborer leurs propres activités selon les contraintes et les opportunités auxquelles ils font face en utilisant tous les outils à leur disposition. Il est important que ce programme inclut une Convention sur la diversité biologique.

La biodiversité décroissante de notre planète a besoin de toute l'aide que l'on peut lui donner, et elle l'exige. L'équipe de la CNUED continuera à se dévouer pour que tout ce qu'il est possible de faire le soit.

Le mycorhize est l'organe souterrain d'un végétal constitué par l'association bénéficielle de champignons avec les racines des plantes.

RAPPORTS

Les plantes, les animaux et les microorganismes de petite taille, moins connus et souvent moins appréciés, jouent bien des fois des rôles clés au niveau écologique. Le mycorhize est l'organe souterrain d'un végétal constitué par l'association de champignons avec les racines des plantes, qui s'échangent des bioéléments entre eux. La croissance saine de 80 p. cent des plantes herbacées et des arbres dépend de ces associations. Le ***Bulletin canadien de la biodiversité*** *s'engage à faire connaître ces organismes clés et d'en encourager l'étude. Ces connaissances serviront à la conservation des ressources et à des fins biotechnologiques.*

Les champignons: une composante ignorée de la biodiversité essentielle aux fonctions écosystémiques

David L. Hawksworth
International Mycological Institute
Kew, Surrey TW9 3AF U.K.

INTRODUCTION

Les champignons, comme d'autres groupes de microorganismes, sont rarement mentionnés, et encore moins étudiés en profondeur, dans les débats sur l'étendue de la biodiversité de notre planète Terre et la conservation de la biodiversité. Au moment où celle-ci reçoit de plus en plus d'attention de l'échelle locale à l'échelle mondiale, il est opportun d'attirer l'attention sur la composante champignon de la biodiversité - son étendue, son importance et sa conservation. L'importance de la diversité des champignons est une question qui ne touche pas seulement les pays tropicaux, mais une question fortement pertinente aux écosystèmes des zones tempérées, boréales et arctiques du Canada et d'autres cieux plus froids.

ABONDANCE DES CHAMPIGNONS

Atteignant, selon des estimations, 1,5 millions d'espèces (y compris les lichens, les myxomycètes, les oomycètes et les levures), les champignons de notre planète peuvent très bien s'inscrire au deuxième rang, après les insectes, en terme d'abondance (avec l'exception possible des bactéries non cultivables et non quantifiées). Ce chiffre est basé sur une extrapolation du nombre de plantes vasculaires et de champignons retrouvés dans la même zone géographique bien étudiée (les îles Britanniques), le nombre de champignons en association obligatoire avec certaines plantes bien étudiées ainsi que sur l'information recueillie dans une communauté alpine qui a fait l'objet d'études exhaustives. Après avoir tenu compte de substrats non étudiés et de pléomorphismes, on obtient un rapport d'environ une plante vasculaire contre six champignons dans chaque cas. Si l'on suppose que ce rapport s'applique à l'échelle mondiale et qu'il existe 270 000 espèces de plantes vasculaires, nous obtenons un chiffre de 1,5 millions d'espèces de champignons à l'échelle mondiale (Hawksworth, 1991).

Ce chiffre de 1,5 millions d'espèces est considéré comme prudent étant donné que l'on a utilisé un total mondial de 270 000 espèces de plantes vasculaires (les estimations publiées en situent le nombre à 400 000), que l'on n'a pas tenu compte des espèces de champignons que l'on croit présentes sur un vaste nombre d'espèces d'insectes (si l'on considère seulement 5 % de la plus faible estimation de 5 millions d'espèces d'insectes, on obtient 250 000 autres espèces de champignon), que le Royaume-Uni est loin d'être entièrement étudié au niveau mycologique (au taux actuel de nouvelles découvertes, on peut s'attendre à ce que le rapport atteigne une plante vasculaire contre sept champignons d'ici l'an 2000, et une plante vasculaire contre huit champignons d'ici l'an 2020) et que des rapports plus élevés peuvent être retrouvés dans les régions tropicales, et sans aucun doute dans les régions polaires.

Avec justesse, May (1991) a souligné le besoin d'études critiques des rapports entre les champignons et les plantes vasculaires, en particulier dans les régions tropicales, pour vérifier si le rapport de un contre six s'appliquait dans ces régions. Dans la réserve du ruisseau Gombe du district de Buha, en Tanzanie, Pirozynski (1972) a recueilli 700 espèces de plantes vasculaires et, après un tri préliminaire de ses collections de champignons microscopiques, a déterminé que le rapport des espèces atteignait au moins un contre trois, et même un contre cinq. En n'oubliant pas que ce chercheur n'a pas tenu compte des champignons macroscopiques, des lichens, des levures, des espèces entomogènes, aquatiques ou terricoles, on peut penser qu'un rapport de un contre six peut facilement s'appliquer à au moins un endroit de la zone tropicale. D'après leur expérience personnelle des agents pathogènes des plantes tropicales, Smith et Waller (1992) sont d'avis que le chiffre de 1,5 millions d'espèces est trop bas, et qu'il existe probablement un million d'espèces de champignons non décrites seulement sur les plantes tropicales.

ÉTENDUE DES CONNAISSANCES

Que nous ayons affaire à 1,5 millions d'espèces, ou un nombre moindre ou plus élevé, l'étendue de nos connaissances sur les champignons de notre planète est infime. La meilleure estimation du nombre d'espèces de champignons actuellement connues à l'échelle mondiale ne se chiffre qu'à 69 000 (Hawksworth, 1991). Ceci suppose que seulement 5 % des champignons du globe ont été identifiés. En perspective, il existe probablement entre cinq et six millions d'espèces d'insectes dans le monde (Thomas, 1990), dont 800 000 (soit de 13 à 16 %) ont été décrites. L'étendue de notre ignorance des champignons du monde est par conséquent environ trois fois plus grande que dans le cas des insectes, toute proportion gardée.

Dans le cas du Canada, aucune liste détaillée des champignons signalés n'est disponible. La seule longue liste récemment publiée est celle de Ginns (1986) qui a signalé «plus de 3 000 espèces» impliquées dans les maladies ou la pourriture des plantes pendant la période 1960-1980. Toutefois, une estimation prudente du nombre total de champignons actuellement signalé au Canada s'élève à 9 600 espèces, dont 7 100 espèces ne formant pas de lichen (Ginns, comm. pers.) et 2 500 espèces formant des lichens (Brodo, 1985). Étant donné que le pays est l'habitat de 3 269 espèces indigènes de plantes vasculaires (Scoggan,1978), nous obtenons un rapport de un contre trois. Si le rapport de un contre six était considéré comme une estimation du nombre total d'espèces de champignons que l'on s'attendrait à retrouver au Canada, on serait porté à croire que l'on connaît environ la moitié des espèces. Il est intéressant de noter que l'état de nos connaissances sur les champignons est presque le même

que dans le cas des arthropodes terrestres du Canada, dont 33 755 espèces sont connues et 32 855 autres, selon des estimations, ne sont pas décrites ou n'ont pas été signalées (Danks, 1988).

> Jusqu'à 80 % des plantes vasculaires de notre planète forment une association avec des champignons. Le réseau souterrain transporte les éléments nutritifs vitaux à la plante et reçoit en retour 15 % des hydrates de carbone qu'élaborent la plante.

L'IMPORTANCE DANS LES ÉCOSYSTEMES

Les champignons sont importants dans les fonctions écosystémiques et la conservation de la biodiversité, à partir du simple organisme à l'échelle globale. A titre de symbiotes, ils sont des composantes essentielles des lichens et des mycorhizes. Jusqu'à 80 % des plantes vasculaires de notre planète possèdent un mycorhize, ce réseau souterrain constitué par l'association de champignons avec les racines de la plante, qui joue un rôle vital dans l'absorption des bioéléments les plus limitatifs et qui reçoit en retour 15 % ou plus du carbone fixé par la plante (Read, 1991). Au cours des cinq à sept dernières années, il est aussi devenu évident que la partie aérienne vivante de nombreuses espèces de plante abrite régulièrement des champignons «endophytes»; dans certains cas documentés, on est en présence d'un mutualisme comme dans le cas de propriétés insecticides données à une plante. Les symbioses sont aussi essentielles dans l'appareil digestif de nombreuses espèces d'insectes, où ils sont la source d'enzymes leur permettant de digérer les celluloses et les lignines (Martin, 1987). Des champignons oomycètes anaérobies jouent des rôles semblables dans l'estomac des ruminants, y compris le bétail. La variété et le nombre d'exemples de coévolution dans lesquels sont mêlés des champignons est immense (Pirozynski et Hawksworth, 1988).

Les champignons sont aussi une source d'aliments pour de nombreuses espèces d'insectes, en particulier certains groupes de coléoptères et de mouches (Hammon et Lawrence, 1989). Une grande variété d'organismes dépendent aussi de champignons lichénifiés pour se camoufler, comme dans le cas des géométridés et des psychidés, et pour se nourrir - le caribou du Canada n'en est pas le moindre exemple.

En effet, les champignons lichénisés sont la principale forme de vie terrestre, sinon la forme dominante, sur de grandes étendues de la toundra canadienne, tapissant même le sol rocheux des régions de l'extrême Arctique. Dans la taïga et les forêts de conifères, les champignons ectomycorhiziens sont essentiels à la survie des arbres. Quoique de nombreuses espèces d'arbres peuvent former des associations avec une grande variété de ces champignons - dans certains cas, une espèce d'arbre peut former des associations avec plus de 100 différentes espèces de champignons - ils sont essentiels au développement de ces types de forêts. La variété des espèces de champignon concernées donne aux communautés une certaine élasticité lorsqu'elles sont perturbées et, il n'y a pas de doute, a contribué à leur succès (Perry *et al.*, 1989).

Nous ne sommes pas toujours conscients du fait que les champignons contribuent au maintien des écosystèmes grâce à leur rôle d'agents de lutte biologique. Les champignons pathogènes des plantes peuvent contrôler la luxuriance des plantes qui, autrement, envahissent une communauté, tandis que les entomopathogènes peuvent contrôler les populations d'insectes nuisibles qui autrement peuvent défeuiller un arbre dominant ou endommager des plantes clés d'une communauté. Fait intéressant, les plantes introduites dans un pays se comportent souvent comme des mauvaises herbes nuisibles, en grande partie parce qu'elles ont été introduites sans leurs ravageurs attitrés.

Les champignons jouent un rôle important dans la biodégradation des restes de végétaux et d'animaux, la décomposition d'excréments d'animaux et, en association avec des lichens, l'altération mécanique des roches. Dans le sol, les champignons constituent souvent la plus grande partie de la biomasse, contribuant au cycle des substances nutritives et au maintien de la structure des sols.

Au niveau global, les champignons jouent un important rôle surtout dans le cycle du carbone. De grands volumes encore non quantifiés de carbone sont retenus dans le mycélium souterrain et le lichen en surface, tandis que le carbone est aussi extrait de l'atmosphère lors de l'altération mécanique des roches. Inversement, le carbone est libéré dans l'atmosphère lors du processus de pourriture du bois.

IMPORTANCE DANS LA DURABILITÉ

Les champignons peuvent contribuer à la durabilité en améliorant la productivité des activités agricoles et forestières en cours, et en servant de source de nouveaux produits ou d'aliments. Ils ont été utilisés dans la production de boissons et d'aliments fermentés depuis des millénaires. La mise au point poussée de la production industrielle de protéines, comme l'ersatz de viande portant la marque de commerce **Quorn** fabriqué à partir d'une souche de *Fusarium graminearum* et vendu dans les magasins d'alimentation du Royaume-Uni, et le développement de la culture commerciale d'une plus grande variété de champignons comestibles peuvent potentiellement contribuer à une diminution des contraintes que l'homme impose à la terre.

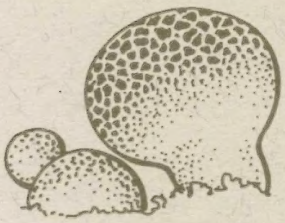
> Une meilleure compréhension des espèces de champignons mycorhiziens pourrait nous d'accroître le rendement de l'agriculture et de la foresterie.

Une meilleure compréhension de l'efficacité relative des diverses espèces et souches de champignons mycorhiziens, ainsi que des endophytes, nous permettra peut-être d'améliorer le rendement alimentaire des terres agricoles actuellement cultivées.

On tire des champignons une grande variété sans cesse croissante de produits pharmaceutiques, non seulement des antibiotiques bien connus comme les céphalosporines et les pénicillines, mais aussi des drogues miraculeuses comme la cyclosporine, essentielle dans le contrôle du rejet des greffes chez l'homme. Ils sont aussi la source commerciale d'enzymes, d'acides organiques, de vitamines, de colorants alimentaires, de produits parfumés et de parfums. La merveille des produits élaborés à l'aide de champignons et d'autres microorganismes est qu'ils peuvent être fabriqués en usine dans de grandes cuves et des fermenteurs, et donc ne placent qu'une faible contrainte sur les écosystèmes naturels. L'avènement du génie génétique a amélioré les perspectives de telles applications d'une manière spectaculaire. Lorqu'une propriété désirable est découverte, les gènes concernés peuvent souvent être clonés et insérés dans une levure ou une bactérie de façon à ce qu'ils soient exprimés par l'entremise d'un organisme pour lequel des méthodes de fermentation sophistiquées ont déjà été mises au point.

CONSERVATION

Quoique en général on peut s'attendre à ce que la conservation d'une grande variété de types d'habitat protègera les champignons *in situ*, on ne peut pas supposer que ce sera toujours efficace. Certains lichens en particulier, une fois disparus des peuplements mûrs où des arbres matures ne se sont pas succédés, ne réusissent pas à se réétablir. De telles espèces ont aidé dans l'identification des forêts claires qui ont une longue histoire de permanence écologique en Europe, et le même principe attend d'être appliqué à l'Amérique du Nord (Thomson, 1990). Les perturbations mécaniques du sol par des véhicules, des tranchées de route et des labours dérangent le réseau mycélial souterrain des mycorhizes.



La plus grande menace auquelle sont exposés les champignons au Canada est sans aucun doute la pollution atmosphérique sous ses différents aspects. La rouille folicole, le mildiou, la rayure goudronnée et les levures sont sensibles au dioxide de soufre, quoique ce sont les champignons formant des lichens qui ont été le plus étudiés et qui sont une plus grande source de préoccupations (Hawksworth, 1990). L'enfumage à long terme au dioxide de soufre endommage les lichens qui servent de fourrage aux caribous (Moser *et al.*, 1980) et on a prouvé que ces mêmes espèces sont sensibles aux pluies acides dont le pH va de 3,0 à 2,5 (Hutchinson *et al.*, 1987). De telles pertes ne concernent pas seulement la survie du caribou et de ceux qui en dépendent comme gagne-pain, mais ont d'importantes répercussions sur le bilan du carbone et le bilan hydrologique de vastes étendues de la zone boréale et arctique du Canada. Les lichens sont reconnus comme indicateurs des niveaux de pollution atmosphérique, et comme détecteurs du dépérissement des forêts causé par les précipitations acides au Canada (Scott et Hutchison, 1990). Les précipitations acides peuvent être la principale cause directe ou indirecte de l'appauvrissement de la flore de champignons ectomycorhiziens bien documenté dans certaines parties de l'Europe (Arnolds, 1991) - appauvrissement qui est source de grandes préoccupations pour l'état sanitaire des forêts. Un phénomème parallèle a peut-être lieu en Amérique du Nord, mais il est difficile à préciser en l'absence de programmes exhaustifs et à long terme de relevés mycologiques. (Voir dans Nouvelles la rubrique sur les incidences des précipitations acides sur les champignons mycorhiziens du pin gris.)

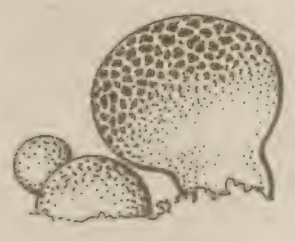
L'état actuel de nos connaissances est tel qu'il est rarement possible de prédire quels facteurs permettent à un champignon de survivre dans un endroit particulier, et aussi quelles seront

les conséquences pour les autres organismes si ce champignon disparaît. Des composantes étude mycologique/étude lichénologique portant sur de telles questions devront être incluses dans les recherches multidisciplinaires sur les fonctions écosystémiques.

Les collections de cultures fongiques sont équivalentes aux jardins botaniques et aux banques de semences des botanistes. En plus de leur rôle dans la conservation *ex situ*, les collections de cultures fongiques constituent le mécanisme par lequel la diversité des champignons peut être soumise à l'expérimentation et à l'exploitation. Cette fonction porte une importance particulière dans le cas de nombreux groupes de champignons, mais peut être fort hasardeuse et coûteuse, sinon impossible, dans le cas d'espèces qui doivent être isolées à nouveau du milieu naturel. Au Canada, il existe dix grandes collections de cultures fongiques, la plupart complémentaires, qui comprennent au total environ 19 500 souches. Les données recueillies grâce à ces collections ont été rassemblées dans une base de données nationale (Brewer *et al.*, 1992). Environ la moitié des souches sont d'origine canadienne, et peut-être la moitié des espèces sont représentées au total.

PERSPECTIVES

Reconnaissant le désintérêt pour les champignons et les autres groupes de microorganismes lors de débats sur la biodiversité et sa conservation, l'Union internationale des sciences biologiques (UISB) et l'Union internationale des sociétés de microbiologie (UISM) ont tenu un atelier de travail sur la biodiversité des microorganismes et sa pertinence les 7 et 8 septembre 1991, à Amsterdam (Pays-Bas). Cet atelier de travail s'inscrit parmi une les initiatives du Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE) à l'appui du Programme sur l'homme et la biosphère de l'UNESCO. Les intervenants ont préparé un énoncé d'action intitulé **LA DIVERSITÉ MICROBIENNE 21** qui présente en détails 14 actions qui pourront être réalisées pour redresser la situation actuelle (Hawksworth et Colwell, 1991). On prévoit que des éléments de cet énoncé seront inclus dans le **Plan d'action et la stratégie mondiale pour la conservation de la biodiversité** élaborés par l'UICN, le WRI et le PNUE, ainsi que dans le **Programme 21** en cours d'élaboration pour la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) qui aura lieu en 1992.



REMERCIEMENTS

Je désire remercier mes collègues canadiens, les Drs Irwin M. Brodo, Jim H. Ginns et Kris A. Pirozynski pour leur précieuse aide dans la collecte de données comprises dans le présent article.

RÉFÉRENCES

Arnolds, E. 1991. Mycologists and conservation. pp. 243-264. In: D.L. Hawksworth (Editor). Frontiers in mycology. Walingford, CAB International.

Brewer, D., Schwartzentruber, K., Taylor, A. and Evans, A. 1992 (in press). Assembly and utilization of a database of fungal cultures held in Canadian collections. Proceedings of Nova Scotian Institute of Science.

Brodo, I.M. 1985. Lichens. pp. 1006-1007. In: J.H. Marsh (Editor). The Canadian encyclopedia. Hurtig, Edmonton.

Danks, H.V. 1988. Insects of Canada. Biological Survey of Canada, Document Series (1): 1-17.

Ginns, J.H. 1986. Compendium of plant disease and decay fungi in Canada. 1960-80. Agriculture Canada Research Branch Bulletin Publication (1813): 1-416.

Hammond, P.M. and Lawrence, J.F. 1989. Mycophagy in insects: A summary. pp. 275-325. In: N. Wilding, N.M. Collins, P.M. Hammond and J.F. Webber (Editors). Insect-fungus interactions. Academic Press, London.

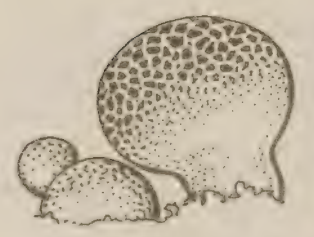
Hawksworth, D.L. 1990. The long-term effects of air pollutants on lichen communities in Europe and North America. pp. 45-64. In: G.M. Woodwell (Editor). The Earth in transition: Patterns and process of biotic impoverishment. Cambridge University Press, Cambridge.

Hawksworh, D.L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: Magnitude, significance, and conservation. Mycological Research 95: 641-655.

Hawksworth, D.L and Calwell, R.R. (Editors). 1992. In preparation. Biodiversity amongst microorganisms and its relevance. Biodiversity and Conservation 1.

Hutchinson, T.C., Scott, M., Soto, C. and Dixon, M. 1987. The effect of simulated acid rain on forest floor feather moss and lichen species. pp. 411-426. In: T.C. Hutchinson and K.M. Kemma (Editors). Effect of atmospheric pollutants on forests, wetlands and agricultural ecosystems. Springer-Verlag, Berlin.

Martin, M.M. 1987. Invertebrate-microbial interactions. Ingested Fungal Enzymes in Arthropod Biology. Comstock Publishing Corporation, Ithaca, New York. 148 pp.



May, R.M. 1991. A fondness for fungi. Nature 252: 475-476.

Moser, T.J., Nash, T.H. and Clark, W.D. 1980. Effects of a long-term field sulphur dioxide fumigation on Arctic caribou forage lichens. Canadian Journal of Botany 58: 2235-2240.

Perry, D.A., Amaranthus, M.P., Borchers, J.G., Borchers, S.L., and Brainerd, R.E. 1989. Bootstrapping in ecosystems. BioScience 39: 230-237.

Pirozynski, K.A. 1972. Microfungi of Tanzania. Mycological Papers 129: 1-64.

Pirozynski, K.A. and Hawksworth, D.L. (Editors). 1988. Coevolution of fungi with plants and animals. Academic Press, London. 285 pp.

Read, D. 1991. Mycorrhizas in ecosystems. pp. 101-130. In: D.L. Hawksworth (Editor). Frontiers in Mycology. CAB International, Wallingford.

Scoggan, H.J. 1978. The flora of Canada. Part 1 - General survey. National Museum of Natural Sciences Publications in Botany 7(1): 1-89.

Scott, M.G. and Hutchinson, T.C. 1990. The use of lichen growth abnormalities as an early warning indicator of forest decline. Environmental Monitoring and Assessment 15: 213-218.

Smith, D. and Waller, J.M. 1992. In press. Culture collections of microorganisms: Their importance in tropical plant ecology. Fitopatological Brasileira.

Thomas, C.D. 1990. Fewer species. Nature 347: 237.

Thomson, J.W. 1900. Lichens in old-growth woodlands. Bulletin of the Botanical Club of Wisconsin 22: 7-10.

~ ~ ~ ~ ~

Le réchauffement de l'océan planétaire

Walter Munk
Scripps Institution of Oceanography
La Jolla, California 92037
U.S.A.

Personne ne met en doute que les océans sont d'importants réservoirs de chaleur et de dioxide de carbone (CO_2). Étant donné l'augmentation du volume de gaz responsables de l'effet de serre, dont le CO_2, une planète Terre sans océan serait l'objet d'un réchauffement atmosphérique à un taux de deux à trois fois supérieur au taux que le serait notre planète avec ses océans. Mal connu est le fait que les océans sont aussi un réservoir d'ignorance.

Il y a plus de cinquante ans que l'on tente d'équilibrer les sources et les réservoirs de CO_2. Pendant les années cinquante, on a évalué que la consommation de combustibles fossiles relâchait six gigatonnes de carbone par année (une gigatonne est égale à 1 000 000 000 tonnes). L'augmentation quantifiée de CO_2 dans l'atmosphère tenait compte de quatre gigatonnes par année. Pour arrondir le budget, les deux autres mégatonnes étaient déversées en mer (6=4+2). Pendant les années quatre-vingt, on a réalisé que le brûlage de forêts était la source de deux autres gigatonnes par année. Les déversements en mer ont donc été fort commodément doublés, soit 6+2=4+4. Et au cours des quelques dernières années, on a déterminé que la biosphère est aussi un réservoir: l'équation devient donc 6+2=4+2+2. Il n'est pas tolérable que l'entreposage de CO_2 dans les océans soit déterminé en équilibrant un budget mal compris. Heureusement, un programme de quantification du CO_2 entreposé dans les océans est maintenant en cours.

Il n'est également pas tolérable qu'aucune quantification directe de la chaleur emmagasinée dans les océans ne soit effectuée. Le problème n'est certes pas simple. Par exemple, la température à 1 km de profondeur peut varier d'un degré d'un mois à l'autre à cause de remous. En présence de ceux-ci, il serait presque impossible de déceler l'incidence du réchauffement par effet de serre (que l'auteur fixe à 0,005 °C par année à 1 km de profondeur) à partir de valeurs mesurées au niveau local. Mais en faisant la moyenne des

valeurs recueillies à plusieurs centaines de tels remous, la fluctuation est grandement éliminée. Comment mesure-t-on de telles moyennes?

Nous avons proposé une méthode acoustique, ou basée sur le son. Deux facteurs nous favorisent. Le premier est que la vitesse du son est une fonction sensible à la température, de telle sorte que le temps qu'il faut pour envoyer une impulsion sonore du point A au point B est fonction de la température moyenne le long de la trajectoire entre ces deux points. Le deuxième facteur est que les océans servent de voie de transmission (comme un guide de vagues de fibres optiques) le long de laquelle le son se propage sans grande perte.

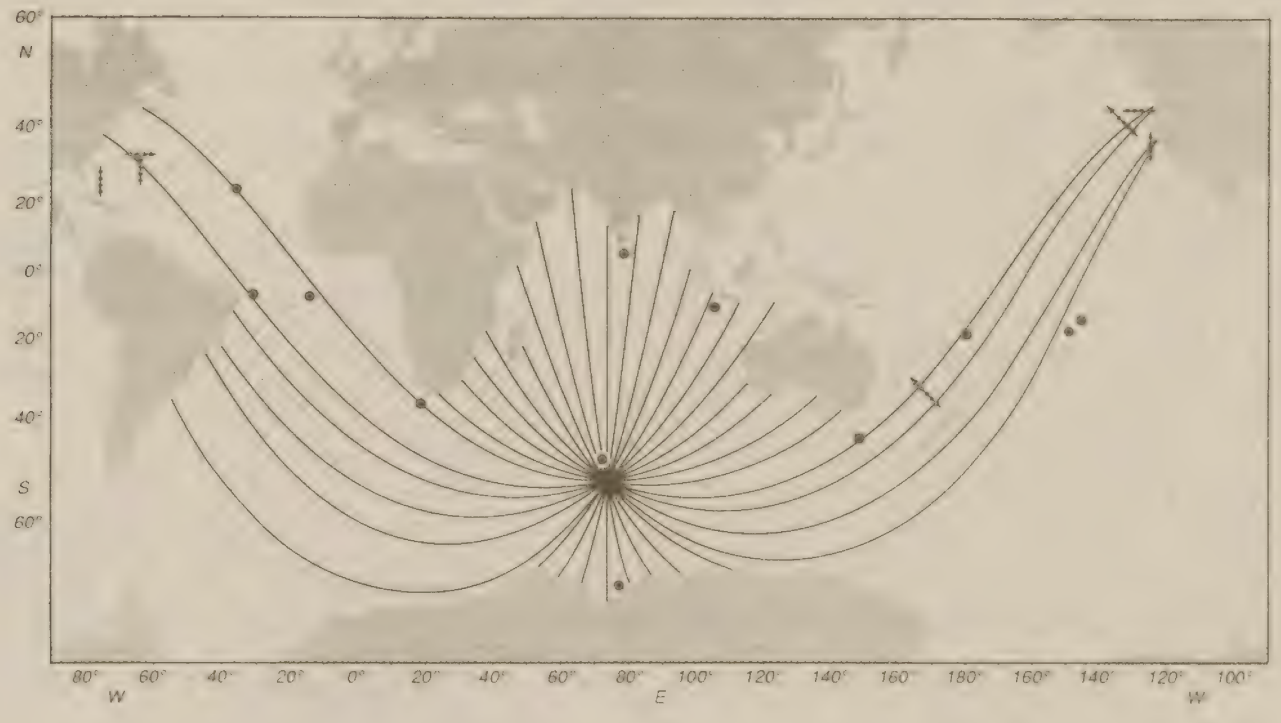


Figure 1. Les rayons émanant d'une source située au large de l'île Heard se propagent radialement dans toutes les directions. Les rayons montrés sont presque de grands cercles, mais ils ont été corrigés de l'aplatissement aux pôles de la planète et de la réfraction horizontale résultant de gradients de la vitesse du son. Les sites de réception sont identifiés par des points et traits. Le passage dans la mer de Tasmanie au nord et à l'est de la Nouvelle-Zélande était entravé par des îles et des monts sous-marins.

En janvier et février derniers, nous avons mené une expérience afin de déterminer à l'intérieur de quelles gammes l'on pouvait entendre une source de bruit. Quelques sources ont été immergées, à partir d'un bateau, dans la voie de transmission du son au sud de l'île Heard, dans le secteur sud de l'océan Indien. Ce

site est unique car il donne accès, en grands cercles, à tous les principaux bassins océaniques du globe (de grands cercles sont les voies de transmission les plus courtes entre deux points à la surface d'une sphère). Des récepteurs acoustiques ont ensuite été immergés à 15 sites dans la voie de transmission du son, comme le révèle l'illustration. Des signaux clairs ont été reçus à des distances atteignant 16 000 km dans les secteurs nord et sud de l'Atlantique, les secteurs nord et sud du Pacifique, l'océan Indien et l'Antarctique. Neuf pays ont participé à ce test de faisabilité.

La prochaine étape est l'installation d'un réseau de sources et de récepteurs à un certain nombre de sites permanents reliés par câble à la terre ferme, et la surveillance du temps de transmission du son le long de nombreuses trajectoires différentes. Selon l'auteur, ce temps de transmission variera d'à peu près 0,25 seconde par année à cause du réchauffement par effet de serre, et qu'il faudra environ 10 ans avant que l'on puisse déceler ce réchauffement au-delà des changements entraînés par la variabilité naturelle du milieu océanique.

RÉFÉRENCES

Munk, W.H. and Forbes, A.M.G. 1989. Global ocean warming: An acoustic measure? Journal of Physical Oceanography 19(11): 1765-1778.

~ ~ ~ ~ ~

L'étude du génome humain: la cartographie et le séquencage de nos genes

Phyllis J. McAlpine
Professeure de génétique humaine et de pédiatrie
Faculté de médecine, Université du Manitoba
Winnipeg (Manitoba)
CANADA R3E 0W3

Les scientifiques de la plupart des pays industrialisés, ainsi qu'un certain nombre des pays du bloc de l'Est et de pays en voie de développement, participent à la plus grande entreprise biologique de l'histoire de l'homme - la cartographie des 50 000 à 100 000 gènes composés de trois milliards de nucléotides et répartis sur 23 paires de chromosomes dans le noyau de chaque cellule de notre corps. A l'intérieur de la matière génétique - le génome humain - se situe le schème de l'information génétique qui détermine que nous serons un être humain, et non une vache, ou un chat, ou une drosophile, ou une bactérie. De plus, notre génome établit précisément notre sexe, les maladies ou les malformations dont nous serons affligées, ainsi que les composantes de notre comportement. Bien que l'environnement où nous vivons peut influer sur l'impact que nos gènes ont sur nous comme organismes vivants, notre constitution génétique est peut-être le facteur le plus déterminant de nos caractéristiques physiques, physiologiques et mentales. Même si chacun d'entre nous, à l'exception de jumeaux identiques, naît avec un schème génétique unique, nous partageons tous la même information génétique «générique», indifféremment de la variabilité parmi les individus de l'espèce.

L'idée que le génome humain pouvait être disséqué et que tous les gènes pouvaient être identifiés a commencé à retenir l'attention en 1985, quoique la cartographie des gènes humains était déjà une entreprise

scientifique en plein essor, bien qu'assez spécialisée, depuis au moins 15 ans. Elle est maintenant le centre d'un effort mondial qui s'échafaude sur un niveau de coopération internationale encore jamais vu. Lorsque la cartographie de nos gènes sera complétée, nos vies seront à jamais changées.

PERSPECTIVE HISTORIQUE

La cartographie du génome humain a vu le jour au début du siècle lorsque E.B. Wilson, en 1911, découvrit que l'hérédité du daltonisme était compatible avec une mutation récessive portée sur le chromosome X. Pendant les 60 années suivantes, le progrès dans la cartographie du génome humain a été lent, surtout à cause des limites imposées par la technologie disponible. Jusqu'à 1970 environ, la seule manière d'obtenir de l'information pour la cartographie du génome humain était d'étudier des données sur une famille pour relever l'assortiment non indépendant de gènes. La tâche était monumentale car le nombre de gènes identifiés était limité; en général, seul un gène codeur de maladies était identifié dans une famille donnée et seuls un certain nombre des gènes connus montraient une variation qui se prêtait à l'étude en laboratoire. Malgré ces difficultés, Bell et Haldane (1937) ont prouvé que les gènes codeurs du daltonisme et de l'hémophilie, tous deux situés sur le chromosome X, étaient liés. En 1954, on a montré que le groupe sanguin Lutheran et les loci «secretor status» constituaient le premier groupe de liaison autosomique. Presque 20 années se sont écoulées avant que l'on identifie cet autosome comme le chromosome 19. Au cours des 17 années suivantes, on signala l'existence de quelques autres groupes de liaison. Ce n'est qu'en 1968 que les chercheurs canadiens Ying et Ives, oeuvrant dans un laboratoire de Saskatoon (Saskatchewan), réussirent à attribuer un gène à un autosome lorsqu'ils prouvèrent la liaison entre le locus du groupe sanguin Duffy et un marqueur hétérochromatique sur le long bras du chromosome 1, juste au-dessous du centromère.

Vers 1970, la mise au point de deux nouvelles techniques a donné son élan à la cartographie des gènes humains. La technique des bandes permet l'identification de chromosomes individuels, tandis que la création de cellules hybrides somatiques rongeur-humain permet d'isoler les chromosomes humains. Dans des conditions appropriées, les cellules de rongeur, chacune possédant un complément partiel différent de chromosomes humains, peuvent être isolées et étudiées pour déterminer la présence ou l'absence de gènes humains et la présence ou l'absence de chromosomes humains. En utilisant cette approche parasexuelle, on a assigné le locus phosphoglucomutase 1 (PGM1) au chromosome 1. La cartographie des gènes humains basée sur cette approche devint le centre des activités d'un certain nombre de laboratoires.

Les progrès s'effectuaient à un rythme sans précédent et en 1973, Frank Ruddle organisa sous les auspices de la Marche des dix sous le premier atelier de travail international sur la cartographie des gènes humains. Environ 50 scientifiques du monde entier, y compris deux Canadiens (l'auteure et le Dr John L. Hamerton de l'Université du Manitoba) se sont réunis pendant deux jours pour présenter leurs plus récentes découvertes. Ils furent les premiers à s'entendre sur l'établissement de la carte du génome humain, une carte totalement libre de toute attribution de gènes à trois autosomes (numéro 3, 8 et 9). Ce groupe de «cartographes de gènes», ainsi que d'autres chercheurs, se sont réunis par la suite en 1974 et 1975. En 1977, la collectivité internationale de «cartographes de gènes» se réunit à Winnipeg dans le cadre du 4e atelier de travail international (HGM4) organisé par le Dr John Hamerton. Quoique cette réunion eut des débuts plûtot difficiles à cause de la grève des transporteurs aériens - l'arrivée des chercheurs étrangers devenant un défi - elle servit à démontrer l'existence de groupes de liaison chez différentes espèces malgré des millions d'années d'évolution indépendante depuis la séparation des ancêtres communs.

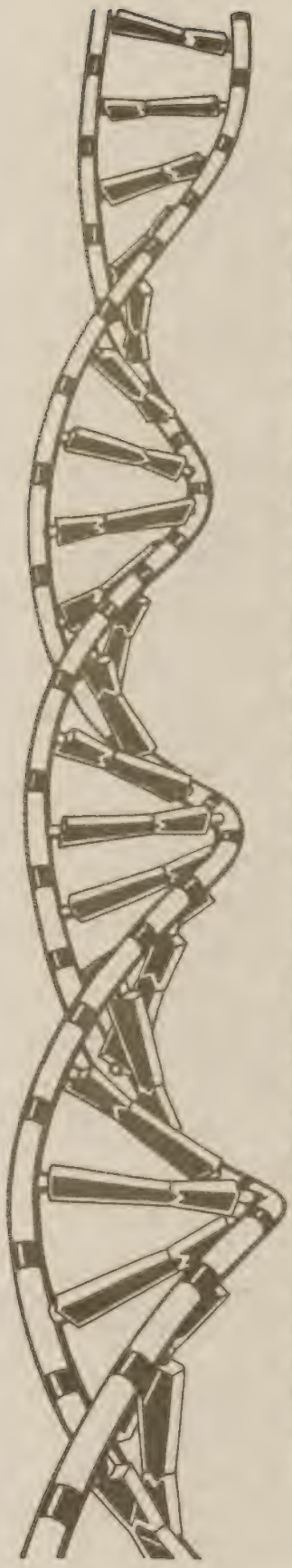
Lors du HGM6 en 1981, les intervenants ont étudié pour la première fois des données pour la cartographie de gènes obtenues grâce à l'ADN recombinant, une technique qui depuis a eu un impact spectaculaire sur

la cartographie des gènes humains. Lors du HGM11 qui a eu lieu à Londres (Royaume-Uni) en août 1991, plus de 2 300 gènes et les séquences correspondantes (par ex., les pseudogènes) qui représentent de 4 à 5 % des 50 000 gènes d'un génome ont été localisés sur des chromosomes humains. Au cours de la même réunion, on a aussi reconnu plus de 6 300 fragments anonymes d'ADN. Aujourd'hui, plus de 8 500 sites du génome humain ont été marqués à l'aide de gènes connus ou de fragments d'ADN en clone. Quoique le nombre de gènes et de fragments anonymes d'ADN assignés à des chromosomes particuliers soit maintenant assez élevé, il n'est pas encore possible de déterminer l'ordre linéaire des gènes, ou la distance de recombinaison entre un grand nombre de chromosomes.

POURQUOI CETTE ÉTUDE?

La cartographie et le séquençage du génome humain sont envisagés comme une initiative internationale qui se prolongera pendant une décennie et coûtera plusieurs milliards de dollars. Les données qui seront recueillies dans le cadre de cette initiative nous donneront une compréhension fondamentale du développement et de l'évolution de l'espèce humaine. Une connaissance exhaustive de notre génome servira de cadre pour le diagnostic et le traitement de maladies génétiques, surtout celles pour lesquelles aucune anomalie moléculaire particulière n'a été identifiée. Nous avons déjà vu l'application de cette approche. La soi-disante «approche génétique de retour» utilisée par Lap-Chee Tsui et ses collègues au Hospital for Sick Children de Toronto (Ontario), ainsi que par ses collaborateurs américains, a permis d'identifier le gène défini par les mutations responsables de la fibrose kystique. Bien que ce projet nous donnera une perspective tout à fait nouvelle de ce que signifie être une personne au niveau biologique, la réalisation de ce projet aura des retombées industrielles et technologiques spéciales.

De nouveaux instruments, surtout dans le domaine de la robotique et de l'automatisation, sont nécessaires à la réalisation des vastes travaux expérimentaux que requièrent ce projet. La quantité de données relatives au génome humain que l'on obtiendra a déjà donné lieu à la création de nouveaux systèmes de traitement de données informatiques. De nouvelles bases de données ont été conçues pour emmagasiner les données primaires et les données approuvées déjà disponibles, mais ces bases ne suffiront peut-être pas à l'entreposage de l'immense quantité de données qui seront recueillies. De plus, de nouvelles capacités informatiques seront nécessaires pour analyser les données à des niveaux d'organisation plus élevés que l'ordre linéaire des gènes et leurs séquences.



OU SONT LES CANADIENS?

En 1989, environ 35 scientifiques et fonctionnaires canadiens se sont réunis à Toronto (Ontario) pour s'entretenir de la participation du Canada à l'étude du génome humain qu'ils ont appuyée. Cette réunion avait été organisée par le Dr Ron Worton du Hospital for Sick Children de Toronto et le Dr Ford Doolittle de l'Université Dalhousie et était parrainée par l'Institut canadien des recherches avancées. Les intervenants ont donné la responsabilité aux organisateurs, ainsi qu'à J. Friesen du Hospital for Sick Children et M. Smith de l'Université de la Colombie-Britannique, de préparer un document cernant la participation canadienne et destiné au gouvernement fédéral. Ce document, intitulé «Mapping and Sequencing the Human Genome: a Program for Canada» a été présenté à l'honorable William Winegard, ministre du ISTC, en décembre 1989. (Voir «Une initiative canadienne pour l'étude du génome humain», **Bulletin canadien de la biodiversité** 1(3): 34-36.) Au cours de l'été de 1990, quatre importants organismes canadiens, soit le Conseil de recherches médicales, le Conseil de recherches en génie médical, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences humaines, ont mis sur pied le Comité consultatif inter-conseil sur le génome humain et lui ont donné le mandat de définir le rôle du Canada dans le projet d'étude du génome humain. Le comité, composé de dix scientifiques et d'un avocat sous la présidence du Dr Charles Scriver de l'Université McGill, a présenté ses recommandations au Conseil de recherches médicales en mai 1991. La collectivité scientifique attend maintenant la décision de ces organismes. Le comité Scriver recommande que le programme canadien complète les programmes internationaux en cours tout en ajoutant à l'expertise canadienne. Ceci signifie que le programme canadien devrait être axé sur des organismes identifiés à cette fin, comme l'homme, la souris, les levures, les nématodes et *Arabidopsis*. Les *Drosophila*, les bactéries et d'autres espèces ont déjà été ciblées par certaines initiatives nationales. Étant donné que l'organisation des gènes est une caractéristique fondamentale de chaque organisme, les scientifiques aimeraient obtenir l'analyse détaillée du génome de toutes les espèces. Toutefois, le coût d'une telle analyse est renversant et le nombre d'espèces ciblées a donc été limité. Certaines espèces dont le génome est assez simple, comme la souris et l'homme, ont été incluses dans la liste parce que leur analyse servira de prototype à l'analyse de génomes complexes. Ces deux espèces sont aussi incluses car la conservation de leurs groupes de liaison se prête bien à «l'enjambement» de stratégies et d'analyses de cartographie. Quoique certaines personnes seront probablement déçues que leur espèce favorite n'est pas incluse dans la liste des espèces ciblées, elles seront peut-être réconfortées par l'idée que les effets synergiques des efforts de recherche de plusieurs individus se consacrant au même projet ont déjà été ressentis.

Plusieurs projets d'étude du génome sont déjà en cours dans d'autres pays. Les Américains, le Royaume-Uni, la Communauté économique européenne, le Japon et le Commonwealth des États indépendants financent tous de tels projets coopératifs pour la cueillette systématique de données sur la séquence génomique et la cartographie de génomes. Déjà, des pays en voie de développement étudient des moyens de participer à cette intiative internationale et d'en récolter les retombées.

Dans l'ensemble, le projet d'étude du génome est certainement une grosse affaire en termes du nombre de personnes concernées et des sommes investies. En 1991, les American National Institutes of Health disposaient d'un budget de 87,5 millions de dollars et le Department of Energy, de 47,4 millions de dollars. De plus, le Howard Hughes Medical Institute, un organisme privé, fournit une importante contribution financière au projet américain, ainsi que certaines sommes pour des recherches au Canada. Le projet d'étude du génome humain du Royaume-Uni dispose d'une affectation spéciale de 11 millions de livres sterling pour la période 1989-1991 et, par la suite, de 4,6 millions de livres sterling par année. La CEE y a affecté 15 millions d'ECU pendant deux ans, avec la possibilité de prolonger le financement. L'Italie, par l'entremise de son conseil national de recherches, finance un tel projet depuis 1987 au rythme de 1,3 millions de dollars par année. Au Japon, plusieurs organismes gouvernementaux fournissent une contribution financière à des projets liés à l'étude du génome.

LES CANADIENS SUR LA SCENE DE LA CARTOGRAPHIE DES GENES

Quoique le gouvernement canadien n'ait pas encore annoncé son projet d'étude du génome, un certain nombre de Canadiens ont fait une contribution importante à l'élaboration de la carte du génome humain. Dans le cadre des ateliers de travail sur la cartographie du génome humain, le Dr Nancy Simpson de l'Université Queen préside le comité du chromosome 10, les Drs Diane W. Cox et Lap-Chee Tsui du Hospital for Sick Children président les comités du chromosome 14 et 7, respectivement, le Dr Leigh Field de l'Université de Calgary est co-président du comité du chromosome 6, tandis que l'auteure est présidente du comité de nomenclature. Ces scientifiques, en plus des Drs Marion Lewis et John Hamerton, de l'Université du Manitoba, des Drs Charles Scriver et Webster Cavanee de l'Université McGill, et du Dr Ron Worton du Hospital for Sick Children, sont aussi membres de la HUGO, l'organisation internationale consacrée à la recherche sur le génome humain. Les Drs Worton et Cavanee étaient tous deux présents lors de la réunion d'établissement de la HUGO; le Dr Morton est depuis devenu membre de son conseil.

De nombreux autres Canadiens participent à la recherche sur l'analyse génomique, mais le manque d'espace ne permet pas de les énumérer. Lorsque prendra forme la demande d'une proposition de recherches relatives à la cartographie des gènes, les cartographes canadiens s'identifieront d'eux-mêmes.

Au sujet de l'auteure

P. McAlpine est professeure de génétique humaine et de pédiatrie à l'Université du Manitoba. Sa participation au projet général a été financée directement par le Howard Hughes Medical Institute, et indirectement par le Genome Data Base de la John Hopkins University. Sa recherche personnelle comprend l'analyse du chromosome 3 (financée par le Conseil de recherches médicales du Canada) et la cartographie des mutations responsables de l'atrophie de Charcot-Marie-Tooth (financée par l'Association canadienne de la dystrophie musculaire).

RÉFÉRENCES

Bell, J. and Haldane, J.B.S. 1937. The linkage between the genes for colour blindness and haemophilia in man. Proc. Roy. Soc. 123B:#119-150.

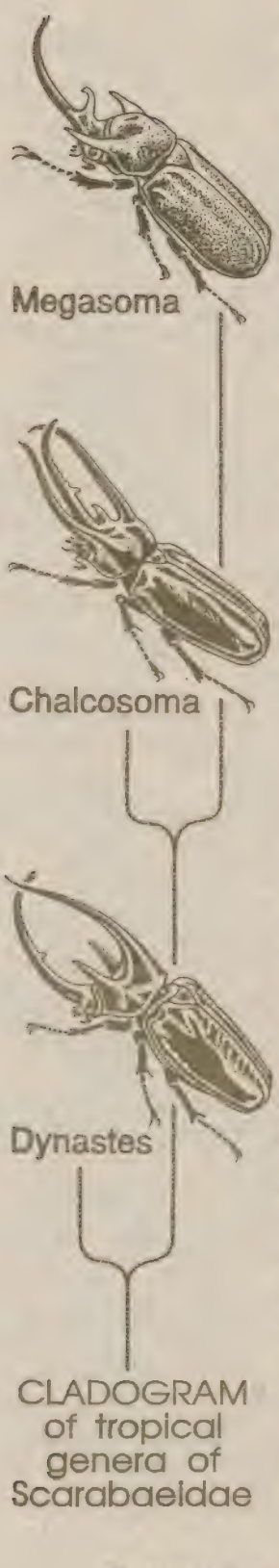
Wilson, E.B. 1911. The sex chromosomes. Arch. Mikrosk. Anat. Enwicklungsmech. 77:#249-271.

~ ~ ~ ~ ~

Le fait que seulement 5 p. cent des espèces peuplant la Terre ont fait l'objet d'une description scientifique entrave l'étude de l'écologie ainsi que la conservation et l'utilisation sage et innovatrice des ressources. De nouveaux programmes de financement de la biosystématique sont nécessaires. Les programmes mis sur pied à cette fin par la NSF sont un exemple à suivre.

La National Science Foundation contribue à la recherche sur la biodiversité

Terry L. Yates et James R. Estes
Systematic Biology Program
National Science Foundation
1800 G Street NW
Washington, DC 20550, U.S.A.



La variation et la diversité sont des composantes essentielles à la survie des populations, des espèces, des communautés, des écosystèmes et de toute la biosphère. La complexité naturelle des systèmes biologiques sert de tampon contre les changements draconiens, ainsi qu'au maintien des éléments nécessaires à la vie. Cette diversité joue aussi un rôle important dans la vie de l'homme car les plantes, les animaux et les microbes nous servent de sources d'aliments, de médicaments, de fibres et de combustibles. Toutefois, le niveau de diversité de nombreux groupes importants d'organismes est mal connu et les mécanismes qui en assurent la survie n'ont pas encore été établis. Il l'a ainsi été mentionné dans le récent rapport présenté au United States National Science Board et intitulé «Loss of Biological Diversity : un état d'urgence à l'échelle mondiale qui exige des solutions internationales» (NSB 89-171). «La compréhension et le maintien de la biodiversité sous-tendent l'existence prospère et stable de l'humanité sur la Terre» (traduction libre).

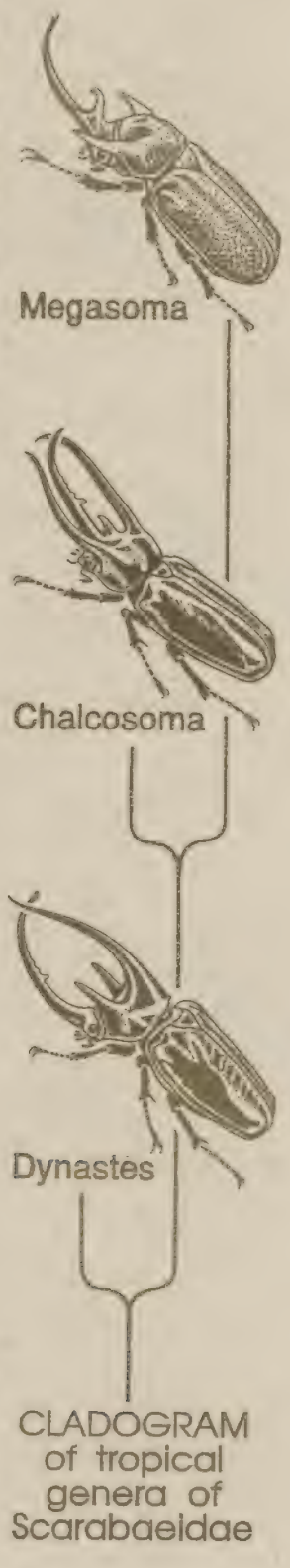
La **National Science Foundation** (NSF) s'est engagée à poursuivre des études sur la biodiversité et sa conservation en favorisant des recherches axées sur le relevé et l'inventaire de la biote mondiale, l'origine et la phylogénie de taxons, les adaptations et les variations au sein de populations, la différenciation de communautés et d'écosystèmes, ainsi que les variations des processus et des cheminements métaboliques et physiologiques.

Les recherches sur la diversité biologique sont financées par l'entremise d'un grand nombre et d'une vaste gamme de programmes de base relevant de tous les secteurs de la NSF. La

plus grande partie du financement est toutefois centralisée à la direction générale des sciences biologiques, comportementales et sociales (Directorate for Biological, Behavioral and Social Sciences), en particulier à la division des systèmes et des ressources biotiques (Division of Biotic Systems and Resources). Les cinq programmes de base de cette division, soit la systématique, l'écologie, la biologie des populations et l'écologie physiologique, les études sur les écosystèmes ainsi que les ressources en recherche biologique, sont la source de fonds pour la recherche sur la biodiversité. D'autres programmes de la NSF (mais pas tous) qui sont fortement axés sur la biodiversité comprennent l'anthropologie, l'océanographie biologique, la génétique, la biochimie cellulaire, la base biologique du comportement, la géographie et la science régionale, l'économie, les études sur le rôle des sciences et la technologie dans la société, les processus physiologiques, les mathématiques et les programmes internationaux. Tout lecteur qui a des questions concernant la présentation de ses recherches sur la biodiversité est prié de se référer aux publications appropriées de la NSF ou de contacter un agent de programme dans la discipline correspondante afin d'en déterminer la pertinence.

La NSF finance l'échantillonnage de spécimens à des fins scientifiques dans les régions riches en espèces, mais peu étudiées, des zones tropicales. On observe dans la photographie ci-dessus l'échantillonnage de spécimens de plante au Madagascar.

A l'heure actuelle, la plus grande partie des recherches sur la biodiversité à l'échelle de l'espèce sont financées par l'entremise du programme sur la systématique. Ce programme assure l'échantillonnage de populations et de taxons, la caractérisation et la délimitation de



Megasoma

Chalcosoma

Dynastes

CLADOGRAM of tropical genera of Scarabaeidae

taxons, la détermination des schèmes de parenté et des régimes de répartition, et l'application de ces régimes à des problèmes généraux en systématique et en biologie évolutive. La systématique est le seul programme de la NSF en cours qui soit assorti d'un jury qui se consacre exclusivement à la recherche sur la biodiversité, soit le concours de recherche sur les relevés et les inventaires biotiques. (Ce concours est décrit ci-dessous et dans le prospectus intitulé «NSF's Systematic Biology Program Announces Panel for Survey and Inventory Proposals».) Ce concours finance des recherches qui mènent à la description exhaustive de la biote d'une région particulière.

De plus, la NSF finance la recherche en conservation et en rétablissement de la biodiversité par l'entremise d'un concours spécial décrit ci-dessous.

RELEVÉS ET INVENTAIRES

Les efforts de recherche consacrés aux relevés et aux inventaires visent surtout l'établissement d'une base pour les autres niveaux de synthèse, mais peuvent aussi être à l'origine de modèles et d'hypothèses relatifs à la biogéographie, la phylogénie et la spéciation. Ces efforts peuvent comprendre des expéditions de collecte ou des inventaires de collections existantes, ainsi que des travaux en laboratoire ou de musée. Les résultats de ces recherches sont publiés sous forme de catalogues, de bases de données, d'inventaires de la faune et de la flore, de manuels d'identification et de clés taxonomiques. On peut avoir accès à cette information par récupération électronique, sous forme de logiciel système expert ou d'ouvrages traditionnels. S'il veut réussir dans ses recherches, un chercheur devra en général élaborer une base de données électroniques d'application générale, recueillir des données dont l'utilité va au-delà du simple enregistrement de spécimens, avoir un échéancier réalisable et et viser un but au-delà du produit final du relevé. Les priorités et les lignes directrices régissant ce concours ont été élaborées par l'entremise de consultations exhaustives avec des membres de la collectivité scientifique qui ont en a aussi fait l'examen. Les critères utilisés lors de l'examen du mérite comprennent les suivants: 1) la portée taxonomique, 2) l'échelle géographique, 3) l'urgence de la prévention de la perte de diversité, 4) un plan de gestion solide, et 5) des aspects conceptuels et contextuels. D'autres niveaux d'analyse ou des aspects centrés sur la dimension humaine ou d'autres processus biologiques peuvent être inclus comme une composante de «valeur ajoutée» au relevé ou à l'inventaire proposé. Les propositions de relevé et d'inventaire comprenant une telle composante seront favorisés lors du concours. L'examen annuel de ces propositons est effectué par le jury des relevés et des inventaires (Survey and Inventory Panel) en février. La date cible de réception des propositions est le 15 octobre. (Voir aussi la publication de la NSF intitulée «NSFs Systematic Biology Announces Panel for Survey and Inventory Proposals».)

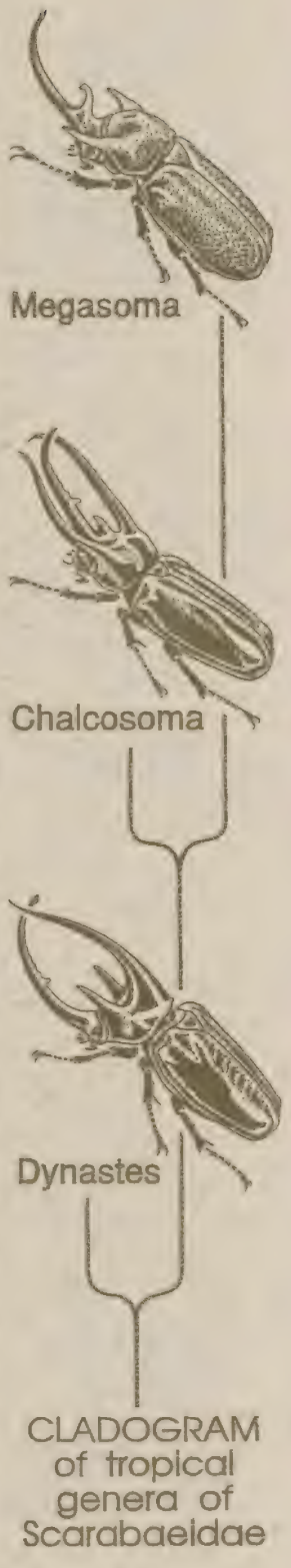
RECHERCHES FONDAMENTALES EN CONSERVATION ET EN RÉTABLISSEMENT DE LA BIODIVERSITÉ

La NSF tient aussi un concours spécial visant à expliquer les principes qui sous-tendent la conservation et le rétablissement de la diversité biologique. Les recherches proposées peuvent se situer à tout niveau de la hiérarchie biologique, à partir d'interactions au niveau moléculaire à la biosphère, y compris la dimension humaine de la conservation de la biodiversité. Les domaines de recherche appropriés à ce concours comprennent entre autres

les écosystèmes, les communautés, les espèces et les populations naturels; les processus comportementaux et physiologiques d'organismes naturels; et les activités humaines qui influent sur tous ces aspects. Les recherches proposées peuvent donc concerner les questions liées à la conservation et au rétablissement de la biodiversité au niveau évolutionnaire, écologique ou physiologique, ou intégrer des perspectives de recherche, tout en ayant une portée au-delà des préoccupations pour une espèce particulière. Les propositions doivent être orientées vers un des programmes en sciences et ressources biotiques (Biotic Systems and Resources), en sciences neurales et comportementales (Behavioral and Neural Sciences), en biosciences cellulaires (Cellular Biosciences), en biosciences moléculaires (Molecular Biosciences) ou en sciences sociales et économiques (Social and Economic Sciences). Elles doivent toutefois traiter de façon précise et explicite de sujets de recherche essentiels à la recherche sur la conservation de la biodiversité et doivent comprendre une section intitulée «Relation entre la recherche proposée et la biologie de la conservation et du rétablissement» comme première partie du corps de la proposition. Les programmes ne tiendront pas compte de propositions de recherche axées sur les aspects suivants: 1) des techniques de conservation du plasma germinatif, 2) la gestion comme principal accent, 3) la réduction de perturbations environnementales, 4) la médecine vétérinaire ou 5) l'achat de propriétés, la rénovation ou la construction d'établissements. La date cible de réception des propositions est le 29 septembre. (Voir aussi la publication 90-66 de la NMSF intitulée «Basic research in Conservation and Restauration Biology».)

LES SCIENCES DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

La division des programmes internationaux de la NSF accorde de petites subventions destinées à promouvoir l'échange international de connaissances scientifiques et à développer l'infrastructure scientifique de pays en voie de développement. Étant donné que les niveaux de diversité biologique de ces pays sont souvent élevés, que cette diversité est l'objet d'intenses pressions résultant d'exigences économiques, et que cette faune et cette flore jouent un rôle tellement essentiel dans le changement climatique mondial et les teneurs atmosphériques en CO_2 et en O_2, ainsi que dans l'économie mondiale, il est possible que des scientifiques américains désirent coopérer avec des établissements et des scientifiques de certains pays afin d'en étudier la diversité biologique et sa conservation. Les subventions accordées dans le cadre du présent programme pourront servir à financer les frais de voyage de chercheurs américains qui veulent se rendre dans des pays étrangers pour élaborer des plans coopératifs de recherche. Des propositions pertinentes à la capacité de pays en développement de former des scientifiques dans le domaine de la conservation de la biodiversité sont particulièrement recherchées. Les subventions sont versées à des établissements américains, mais les projets peuvent comprendre des activités qui seront réalisées à l'étranger. Selon le besoin, les budgets de projet pourront comprendre le paiement partiel des coûts du soutien de scientifiques étrangers. Ceux-ci devront participer à toutes les étapes du programme de recherche, y compris la planification, la mise en application, la réalisation et l'achèvement des recherches. Les chercheurs intéressés à obtenir une subvention dans le cadre de ce programme sont priés de contacter un agent de la division des programmes internationaux pour obtenir de l'information plus précise sur les pays éligibles et les possibilités de financement. Le mois de septembre est la période cible de présentation des propositions.



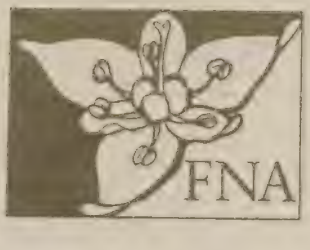
De l'information au sujet de programmes particuliers de la NSF et de personnes ressources est généralement disponible à des bureaux de recherche parrainés par des établissements, dans la publication intitulée «Education in Science and Engineering; NSF Guide to Programs», ainsi que dans la publication mensuelle «NSF Bulletin». On peut obtenir un exemplaire de ces publications à l'adresse suivante: Forms and Publications Unit, Room 232, NSF, Washington, DC 20550, U.S.A.. Adresser les demandes par courrier électronique comme suit: BITNET - à pubs@nsf et INTERNET - à pubs@NOTE.NSF.GOV. Veuillez inclure le numéro et le titre de la publication, ainsi que votre adresse complète. Il est à noter que seuls des scientifiques attachés à des établissements américains sont éligibles à ces concours, quoiqu'une collaboration avec des scientifiques étrangers soit possible conformément à diverses conditions.

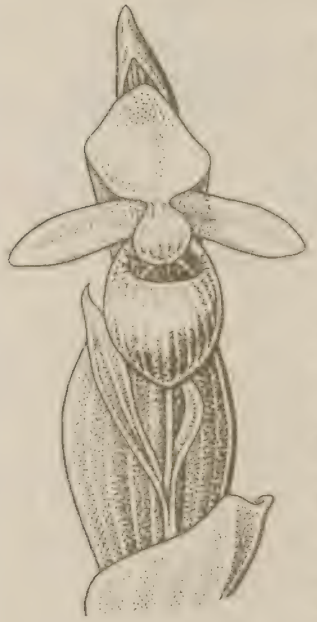
~ ~ ~ ~ ~

Un nouveau guide des 20 000 espèces de plantes vasculaires, de mousses et d'hépatiques retrouvées en Amérique du Nord couvrira presque 10 p. cent des espèces de la Terre.

La Flore de l'Amérique du Nord

Erich Haber
Direction des collections et de la recherche
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario) K1P 6P4
CANADA





HISTORIQUE

La publication, en 1814, du livre de Frederick Pursh intitulé *Flora Americae Septentrionalis* représente la première tentative de compilation de la flore de l'Amérique du Nord. Presque un siècle plus tard, le **New York Botanical Garden** a commencé à publier sporadiquement une série de fascicules sur des études détaillées de familles et de groupes de plantes (englobant des champignons et des algues) de l'Amérique du Nord, y compris l'Amérique centrale.

Ce n'est que vers le milieu des années 1960 que l'intérêt renouvelé pour la production d'un traitement exhaustif récent des plantes vasculaires de l'Amérique du Nord, encouragé par la nouvelle de l'achèvement du premier volume de la *Flora Europaea*, a mené à la réalisation d'une étude de faisabilité, par des botanistes américains et canadiens, d'une compilation de la flore de l'Amérique du Nord. L'accès à des fonds limités au cours des premières années n'a permis que le financement de projets pilotes. Ce n'est qu'en 1983 que le Projet d'étude de la flore de l'Amérique du Nord (Flora of North America Project) a commencé à prendre forme lorsque le **Missouri Botanical Garden** s'est offert comme centre d'organisation d'un projet révisé. Il a reçu sa première subvention importante de la

Fiducie charitable J.N. Pew, fils. Ces fonds ont couvert les frais d'administration, ainsi que la publication et l'expédition d'un bulletin sur les travaux botaniques en cours en Amérique du Nord. Puis vint une subvention de la **National Science Foundation** en 1987, à l'origine d'un financement de contrepartie sous la forme d'une subvention supplémentaire de la part du **Pew Trust**, pour la production des premiers volumes du compendium de 12 volumes qui sera publié par la **Oxford University Press** de New York. En 1991, un autre volume sur les bryophytes (mousses et hépatiques) est venu s'ajouter à cette série.

Plus de 20 grands établissements botaniques des États-Unis et du Canada appuient ce projet. Il est guidé par le Dr Nancy Morin, du **Missouri Botanical Garden**, et par un comité de rédaction composé de systématistes en botanique. Le coût prévu du projet s'élève à un million de dollars par année pendant les douze prochaines années.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA FLORE ET DES MÉTHODES

La Flore contiendra le nom, la description synoptique, des clés d'identification et des cartes de répartition d'environ 20 000 espèces de plantes vasculaires et de bryophytes retrouvées dans le milieu naturel aux États-Unis, au Canada, au Groenland et dans les Iles Saint-Pierre-et-Miquelon. Les importantes caractéristiques diagnostiques seront aussi illustrées, tout comme les espèces représentatives ou particulières. La disposition générale des familles de plantes vasculaires suivra celle présentée par Cronquist (1981) dans son livre *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Si aucune disposition systématique n'est possible au sein d'un groupe, les taxons seront disposés par ordre alphabétique. De nombreux spécialistes verront à la rédaction des fiches sur les groupes qui leur sont familiers de façon à ce que les données les plus récentes soient incluses. Ces fiches seront révisées par d'autres spécialistes et par des membres du comité de rédaction. Dans le cas de groupes qui n'ont pas été étudiés par des spécialistes, la rédaction des fiches sera confiée à des botanistes du **Missouri Botanical Garden** ou de récents détenteurs de doctorats. Les intervenants de ce projet collaborent aussi avec les organisateurs du **Projet de rédaction d'un Manuel sur les graminées** (Grass Manual Project) dont le but est de réviser le *Manual of Grasses of the United States* de Hitchcock (1950), bible des agrostologues. Ainsi, les collaborateurs au manuel sur les graminées pourront présenter les mêmes fiches pour qu'elles soient publiées dans la Flore de l'Amérique du Nord. On obtiendra ainsi une uniformité du traitement des graminées dans ces deux publications.

La documentation générale de la Flore de l'Amérique du Nord comprend l'élaboration d'une base de données informatisée sur le nom des plantes, des citations d'ouvrages publiés, des descriptions, des aires de répartition, la situation d'espèces menacées et en danger de disparition et d'autre données, lorsque disponibles, sur le nombre de chromosomes, l'écologie, la chimie, la reproduction et les utilisations. Une telle base de données exhaustives permettra de réaliser une grande variété de recherches et d'utilisations, comme la compilation de listes par état et par province, l'établissement d'une liste de taxons introduits et l'identification d'espèces indigènes ou retrouvées dans divers types d'habitat. En plus de cette base de données accessible au **Missouri Botanical Garden**, le **Hunt Institute for Botanical Documentation** élabore actuellement une base de données bibliographiques exhaustives.

2. Laportea canadensis (Linnaeus) Weddell, Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 4. 1: 181. 1854 - Wood-nettle

Urtica canadensis Linnaeus, Sp. Pl. 2: 985. 1753; Urticastrum divaricatum (Linnaeus) Kuntze

Annual or perennial rhizomatous herbs with tuberous roots, 3--15 dm, sparsely to densely covered with stinging hairs and nonglandular, nonstinging hairs. **Leaf blades** narrowly to broadly ovate, 6--30 X 3--18 cm, base rounded to broadly cuneate, not auriculate, apex acuminate, margin regularly serrate. **Inflorescences** unisexual, the proximal staminate, the distal pistillate. **Staminate flowers** ca. 1--1.5 mm across; tepals 5, equal in length; stamens 5, opposite the tepals, filaments slightly longer than the tepals. **Pistillate flowers** ca. 0.5 mm, tepals 2 or 4, appressed, the inner pair as long as the ovary; ovaries compressed, semicircular to crescent-shaped; styles elongate, feathery, 2--3 mm or more, persistent. **Achenes** strongly compressed, circular or semicircular, ca. 2--3 mm across, the pedicels winged. 2n = 26 [I. J. Bassett et al. 1974]

Flowering spring--early fall. Rich, moist, deciduous forests, often along seepages and streams; 0--2000 m; Alta., Man., N.B., Nfld., N.S., Ont., Que.; all states except Alaska, Ariz., Calif., Colo., Idaho, Mont., Nev., N.Mex., Oreg., Tex., Utah, Wash., Wyo.; Mexico.

Laportea canadensis

Figure 1. Exemple d'une description de plante et de carte de répartition tels que présentés dans le guide pour les collaborateurs à la Flore de l'Amérique du Nord.

SITUATION ACTUELLE ET RÉSUMÉ

La publication prochaine du premier volume sur les fougères et les gymnospermes semble pratiquement satisfaire à l'échéancier. Les chapitres d'introduction comprennent des sujets comme la végétation, le climat, les sols et l'histoire géologique de l'Amérique du Nord. La rédaction des fiches du deuxième volume est déjà fort avancée.

La publication d'une Flore de l'Amérique du Nord est une entreprise colossale. Elle est coûteuse en termes d'argent et d'engagement professionnel de la part des collaborateurs et des réviseurs. Si les buts des organisateurs sont réalisés, les avantages à long terme l'emporteront de loin sur les coûts. Cette flore sera le premier compendium de toutes les plantes vasculaires et des bryophytes de l'Amérique du Nord. Ajoutée à sa base de données informatisées, elle servira d'inventaire de base des plantes vasculaires et des bryophytes de l'Amérique du Nord et d'ouvrage de référence à jour des noms de plante, des descriptions et d'autres données sur la biologie et la conservation pour les générations futures.

RÉFÉRENCES

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York. 1262 pp.

Hitchcock, A.S. 1950. Manual of the grasses of the United States. 2nd edition, revised by Agnes Chase. Government Printing Office, Washington, D.C. 1051 pp.

~ ~ ~ ~ ~

Le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC)

W.T. Munro, R.P. Bio.
Président, CSEMDC
Direction de la faune
Ministère de l'Environnement de la C.-B.
Victoria (C.-B.) V8V 1X5

Le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) a été créé en 1977 suite à une recommandation formulée lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Il répond au besoin d'une seule liste officielle, valide au niveau scientifique, des espèces sauvages en danger au Canada. Son mandat est de déterminer la situation à l'échelle nationale d'espèces, de sous-espèces et de populations isolées sauvages. Toutes les espèces indigènes de plantes vasculaires et d'animaux, sauf les invertébrés, sont couvertes par ce mandat.

Le CSEMDC comprend un représentant de l'organisme de protection de la faune de chaque province et territoire, un représentant de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Musée canadien de la nature, ministère des Pêches et des Océans, Parcs Canada) et un représentant de trois organismes privés dédiés à la conservation (Fédération canadienne de la nature, Fédération canadienne de la faune et Fonds

mondial pour la nature (Canada)). Le comité nomme son propre président pour un mandat de deux ans. En plus des personnes susmentionnées, le comité comprend des présidents de sous-comités responsables de travaux sur divers groupes biologiques, soit les oiseaux, les mammifères terrestres, les poissons et les mammifères marins, les amphibiens et les reptiles, et les plantes.

Les sous-comités sont les unités organisationnelles du CSEMDC responsables de l'acquisition, de l'examen de la qualité et de la présentation de rapports de situation qui servent à déterminer le statut des espèces étudiées. Les présidents des sous-comités sont choisis en fonction de leurs connaissances scientifiques afin de servir comme experts-conseils auprès du CSEMDC dans leur domaine d'expertise. Ils sont proposés par le président du CSEMDC et sont homologués par tous les membres lors de la réunion annuelle suivante. Les présidents des sous-comités choisissent et recrutent des membres de sous-comités qui sont des spécialistes dans le domaine relevant du sous-comité.

Les sous-comités sont responsables de la présentation de rapports de situation lors de réunions générales. Ces rapports sont fournis par les autorités compétentes représentées au CSEMDC, par des individus ou par sous-traitance. Les sous-comités voient à la rigueur scientifique des rapports, proposent un statut national approprié et présentent aux membres des rapports de situation pour la détermination officielle du statut.

Les rapports de situation sont les instruments qui servent à déterminer le statut des espèces étudiées. Chaque rapport est une description récente de la répartition, de l'abondance et des tendances démographiques d'une espèce. Le CSEMDC se réunit chaque année en avril pour déclarer le statut officiel de toutes les espèces pour lesquelles des rapports de situation ont été préparés et distribués.

Le CSEMDC classe les espèces selon cinq catégories de risques: espèce vulnérable, espèce menacée, espéce en danger de disparition, espèce déracinée et espèce disparue. La définition de ces catégories apparaît à l'annexe 1. Il arrive parfois qu'une espèce soit déclarée comme n'étant pas en danger après examen de son rapport de situation. Dans ces cas, le comité l'accepte sans donner de statut à l'espèce.

Depuis sa création, le CSEMDC a évalué 276 espèces dont 64 n'ont pas requis de statut. Les 193 autres espèces classée selon les cinq catégories suivantes: vulnérable (A), menacée (B), en danger de disparition (C), déracinée (D) et disparue (E) se répartissent comme suit:

Statut	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	TOTAL
Oiseaux	17	8	9	1	3	38
Mammifères terrestres	15	5	5	3	1	29
Mammifères marins	4	3	6	2	1	16
Poissons	34	1	3	2	4	53
Plantes vasculaires	21	22	19	2	-	64
Amphibiens/Reptiles	6	2	4	-	-	12
TOTAL	97	50	46	10	9	212

Le statut assigné à une espèce n'est pas permanent étant donné qu'il est basé sur les données les plus récentes disponibles au moment de l'étude. Il peut être révisé lorsque de nouvelles données sont présentées. Il est possible de classer une espèce dans une catégorie de plus grands risques lorsque ses perspectives de survie diminuent, ou dans une catégorie de moindre risque lorsque celles-ci s'améliorent. Des exemples de critères pour l'établissement du statut sont élaborés dans l'annexe II.

Les conclusions du CSEMDC sont publiées sous la forme de rapports détaillés de situation qui sont vendus par l'entremise de la Fédération canadienne de la nature, à Ottawa (Ontario). Les plus récents rapports ont été publiés dans le **Canadian Field-Naturalist**. Le communiqué de presse diffusé après chaque réunion annuelle énumère les nouvelles espèces qui ont fait l'objet d'une désignation de statut. Des listes mises à jour de toutes les espèces évaluées et de leur statut sont publiées chaque année par le Secrétariat du CSEMDC.

L'objectif principal du CSEMDC est d'attirer l'attention des autorités concernées sur la perte potentielle d'espèces de faune et de flore sauvages qui, depuis toujours, sont établies sur le territoire canadien. Il ne détient pas le mandat de prendre des mesures visant à changer la situation d'une espèce au-delà de la détermination de son statut et de la publication des données sur lesquelles ce statut est basé. Le CSEMDC vise plutôt un accord scientifique général à l'échelle nationale que les autorités compétentes peuvent choisir d'appliquer dans la réalisation de leur mandat.

ANNEXE I

DÉFINITIONS APPROUVÉES DES STATUTS DES ESPECES

Espèce: désigne toute espèce, sous-espèce ou population géographiquement isolée.

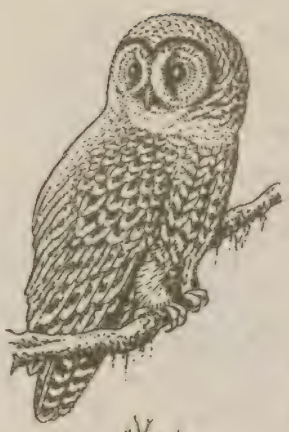
Espèce vulnérable: désigne toute espèce indigène de faune ou de flore qui est particulièrement à risques à cause de sa faible abondance ou d'une abondance à la baisse, sa présence à la limite de son aire de répartition ou dans des zones restreintes, ou pour toute autre raison, mais qui n'est pas une espèce menacée.

Espèce menacée: désigne toute espèce indigène de faune ou de flore qui pourrait devenir en danger de disparition au Canada si les facteurs qui l'affectent ne sont pas éliminés.

Espèce en danger de disparition: désigne toute espèce indigène de faune ou de flore qui est menacée de déracinement ou de disparition dans toute son aire de répartition au Canada, ou dans une grande partie de celle-ci.

Espèce déracinée: désigne toute espèce indigène de faune ou de flore qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui existe ailleurs.

Espèce disparue: désigne toute espèce de faune ou de flore autrefois indigène au Canada, mais qui n'existe plus nulle part.



ANNEXE II

EXEMPLES DE CRITERES UTILISÉS POUR MODIFIER LE STATUT D'UNE ESPECE CLASSÉE PAR LE CSEMDC

Du statut d'espèce déracinée au statut d'espèce en danger de disparition

STATUT AMÉLIORÉ

a) La deuxième génération de l'espèce, de la sous-espèce ou de la population se reproduit avec succès, en liberté ou en captivité.

b) Le taux de survie des descendants jusqu'au stade reproducteur est plus élevé que le taux de mortalité pendant la même période.

c) La gestion ou la conservation de l'habitat essentiel à la survie de l'espèce en assure la protection adéquate pendant les 30 prochaines années.

d) La population est stable ou augmente, mais son abondance reste faible.

e) Une réserve d'individus reproducteurs est disponible au Canada (en captivité, à l'état cultivé ou à l'état sauvage dans un autre pays).

STATUT APPAUVRI

a) Aucun individu ou population n'a été signalé dans un habitat adéquat depuis trois à cinq ans malgré des recherches.

Du statut d'espèce en danger de disparition au statut d'espèce menacée

STATUT AMÉLIORÉ

a) Il existe au moins trois populations séparées au niveau spatial par une assez grande distance.

b) Toutes les zones fréquentées sont adéquatement protégées et réglementées.

c) Les effectifs de la plupart ou de toutes les populations augmentent nettement et l'aire de répartition s'agrandit naturellement, ou tous les habitats existants sont fréquentés.

d) D'autres habitats sont disponibles, en plus de ceux déjà fréquentés, pour l'agrandissement de l'aire de répartition.

e) Des dangers existent toujours dans un secteur de la plus grande partie de l'ancienne aire de répartition de l'espèce au Canada.

f) Des stocks seront gardés en captivité ou à l'état cultivé pour être remis en liberté dans le milieu naturel au besoin.

STATUT APPAUVRI

a) Il n'existe qu'un faible nombre de populations indigènes (peut-être trois ou moins, protégées ou non).

b) L'abondance des populations chute à cause de la perte d'habitats, de la surexploitation, de contraintes pesant sur l'environnement ou d'autres facteurs imputables aux activités humaines.

~ ~ ~ ~ ~

La CITES figure parmi les conventions internationales visant la conservation d'espèces rares et en danger de disparition. Elle vise la réglementation des espèces qui font l'objet d'un commerce international.

La convention sur le commerce international d'espéces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)

Robert R. Campbell
CITES, Service canadien de la faune
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

La Convention sur le commerce international d'espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) est un accord qui régit le commerce international d'un certain nombre d'espèces animales et végétales, ainsi que de leurs parties et dérivés. Le besoin d'une coopération internationale pour mettre fin au commerce d'animaux et de plantes obtenus illégalement, commerce qui est une grande source de préoccupations pour les pays en voie de développement de l'Afrique, de l'Amérique du Sud et de l'Extrême-Orient, existe depuis de nombreuses années.

Le besoin d'un tel accord a été débattu lors de la Conférence sur l'environnement tenue à Stockholm en 1972. Les participants à cette conférence ont recommandé «qu'une conférence plénipotentiaire soit tenue aussitôt que possible, sous les auspices gouvernementales ou

intergouvernementales appropriées, pour élaborer et adopter une convention sur l'exportation, l'importation et le transit de certaines espèces sauvages de faune et de flore» (traduction libre).

Le gouvernement des États-Unis d'Amérique a convoqué la Conférence de Washington en 1973 à l'origine de la Convention sur le commerce international d'espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Après des débats en profondeur avec des intervenants de ministères fédéraux (Pêches et Océans, Affaires indiennes et du Nord, Douanes et Accise, Industrie et Commerce [qui relève maintenant des Affaires extérieures]) en mai 1974, le Cabinet a convenu que le gouvernement canadien ratifie la Convention. Le ministère de l'Environnement a été désigné comme l'organe de gestion et l'autorité scientifique aux fins de la mise en application de la CITES au Canada. Après sa ratification le 10 avril 1975, la Convention a pu être mise en application au Canada dès le 3 juillet 1975. Ratifiée par dix pays le 7 avril 1975, elle est entrée en vigueur à l'échelle nationale et internationale le 1er juillet 1975. Les responsabilités gestionnelle et scientifique ont par la suite été déléguées au Service canadien de la faune.

Au 1er aout 1989, 110 pays avaient ratifié la Convention ou y avaient adhéré. Elle régit le commerce international de plus de 48 000 espèces de plantes et d'animaux sauvages, ainsi que de leurs parties et dérivés, inscrites à trois annexes.

Les espèces inscrites à l'**Annexe I** sont rares ou menacées d'extinction et l'échange à des fins principalement commerciales n'en sera pas permis. Ainsi, tout importateur devra détenir préalablement à la transaction un permis d'exportation aux termes de la Convention émis par le gouvernement du pays exportateur ainsi qu'un permis d'importation émis par le Service canadien de la faune.

Les espèces inscrites à l'**Annexe II** ne sont actuellement ni rares ni menacées d'extinction, mais risquent de le devenir si leur commerce n'est pas réglementé. Les spécimens importés au Canada ou exportés du Canada doivent être accompagnés d'un permis d'exportation approprié du gouvernement de l'État exportateur pour que l'entrée en soit permise dans le pays importateur.

Les espèces inscrites à l'**Annexe III** ne sont pas menacées d'extinction, mais font l'objet de la part de l'État qui les y a inscrites d'une gestion spéciale dans les limites de sa compétence. Les exigences en matière de permis d'exportation ou d'importation des espèces inscrites à la présente annexe sont les mêmes qu'à l'Annexe II.

Les signataires de la Convention se rencontrent à tous les deux ans pour étudier les modifications proposées aux annexes, examiner et approuver le budget financier du Secrétariat international de la CITES, et améliorer l'administration générale et la mise en application de la Convention.

Au Canada, la Convention est mise en application par l'entremise d'une licence générale d'exportation et d'une licence générale d'importation établies conformément aux Règlements sur l'exportation et l'importation de la Loi sur les licences d'importation et d'exportation appliquée par le ministère des Affaires extérieures.

En vertu de la licence générale d'exportation, le Service canadien de la faune peut émettre une licence pour l'exportation d'espèces relevant de la compétence fédérale, sauf dans le cas d'espèces relevant de la compétence du ministère des Pêches et des Océans. Le SCF a aussi le pouvoir d'émettre tous les certificats scientifiques et les certificats d'exportation temporaire. Le ministère des Pêches et des Océans a l'autorité

d'émettre des licences d'exportation pour les espèces qui relèvent de sa compétence. Les gouvernements provinciaux et territoriaux ont l'autorité d'émettre des licences d'exportation aux termes de la CITES pour des espèces qui vivent sur leur territoire ou qui relèvent de leur compétence respective.

La licence générale d'importation autorise le Service canadien de la faune à émettre des permis d'importation, des certificats scientifiques et des certificats d'importation temporaire aux termes de la CITES. Étant un accord international, la Convention ne s'applique pas au commerce d'espèces à l'intérieur des frontières canadiennes. Tous les formulaires utilisés sont ceux fixés par la Loi sur les licences d'exportation et d'importation.

A titre d'organe de gestion pour le Canada, le Service canadien de la faune représente le gouvernement canadien et est responsable de toutes les communications à l'échelle nationale et internationale, ainsi que de la mise en application et de la coordination des activités relatives à la CITES au Canada. Une série de directives opérationnelles élaborées par le Service canadien de la faune règle la participation de divers ministères fédéraux (Affaires extérieures, Douanes et Accise, GRC, Agriculture, Pêches et Océans) et des gouvernements provinciaux et territoriaux à la mise en application de la CITES au Canada. Ces fonctions relèvent de l'administrateur de la CITES au SCF.

Une autorité scientifique, agent du SCF, fournit des conseils à l'organe de gestion en ce qui concerne tous les dossiers scientifiques relevant de la CITES.

Étant donné l'engagement évident du gouvernement canadien pour ce qui est de la CITES, sa politique en ce qui concerne la faune sauvage, notre engagement à la Stratégie mondiale pour la conservation et à «l'utilisation durable» des ressources naturelles renouvelables, la participation d'au moins cinq ministères fédéraux et de tous les gouvernements provinciaux et territoriaux, il semblerait que la réglementation canadienne du commerce d'espèces visées par la CITES est simple et efficace. Ce n'est poutant pas le cas.

A cause de la division de la juridiction en matière de la faune sauvage du Canada entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux, et de l'immense superficie du territoire canadien, 149 agents ont été nommés pour émettre des licences en vertu de la CITES, tandis que des centaines d'agents des douanes et de la GRC mettent en application les règlements souvent compliqués de la CITES établis en vertu de la Loi sur les licences d'exportation et d'importation. Étant donné que ces agents sont aussi responsables de l'application d'une panoplie d'autres lois et règlements, la mise en application de la CITES en est d'autant plus édulcorée.

La CITES est nouvelle venue à la liste de responsabilités. Les agents responsables de son application ont reçu peu de formation et en connaissent mal les dispositions. Ils connaissent encore moins les espèces concernées (plus de 48 000 à l'heure actuelle). De plus, il arrive souvent qu'un autre permis relevant des Règlements sur la santé des plantes et des animaux du ministère de l'Agriculture du Canada soit requis.

Ceci présente peu de problèmes dans le cas d'importations légales pour lesquelles tous les permis requis sont disponibles. Par contre, l'état des choses limite étroitement la capacité de neutraliser le commerce «illégal», surtout dans le cas d'un article transporté dans les bagages personnels. Ce problème est aggravé par l'ignorance générale du grand public sur la CITES et les exigences en matière de licence. Selon des estimations prudentes, au plus 10 % du commerce d'espèces visées par la CITES est contrôlé adéquatement.

A l'heure actuelle, on prend des mesures visant à améliorer la mise en application de la CITES au Canada. Une nouvelle législation qui devrait être adoptée en 1991 donnera au SCF l'autorité de mettre en application des règlements ne permettant l'entrée et la sortie d'espèces visées par la CITES qu'à des points d'entrée et de sortie désignés. De plus, ces points disposeront des services du personnel du SCF pour aider à l'identification et au contrôle des espèces visées par la convention. Il reste toujours le plus important problème de la sensibilisation du grand public, non seulement à la CITES, mais aussi à la conservation des ressources naturelles renouvelables afin d'en assurer l'exploitation durable qui bénéficiera à tous les Canadiens.

~ ~ ~ ~ ~

OPINIONS

*Le Dr Francis Cook, auteur de l'article suivant, est conservateur de la collection de reptiles et d'amphibiens du Musée canadien de la nature depuis plus de 30 ans. Il a été le directeur de la rédaction du Canadian Field-Naturalist pendant de nombreuses années et s'est récemment vu décerner le titre d'**Herpétologue canadien distingué** par la Canadian Association of Herpetology dont il est aussi devenu membre honoraire à vie. Il est l'auteur de la bible sur les amphibiens et les reptiles du Canada intitulée «Introduction to Canadian Amphibians and Reptiles».*

Le groupe de travail national sur l'appauvrissement de la faune anoure au Canada

Francis R. Cook
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario) K1P 6P4
CANADA

Comme la dernière décennie se terminait, on s'est soudainement rendu compte que tout ne tournait pas rond dans les populations d'amphibiens de la planète. Certains ont vite surnommé ces vertébrés les «canaris» de l'écosystème: la classe prise dans son ensemble pourrait servir d'indicateur utile de la gravité de la détérioration de plus en plus importante de la biosphère. Ce cri de ralliement a vite été entendu par les médias. Les préoccupations grandissantes ont donné lieu à des symposia et à des groupes de discussion lors de plusieurs réunions d'herpétologues. Ce qui a mené la Commission sur la survie des espèces de l'Alliance mondiale pour la nature (UICN) à créer le groupe de travail sur l'appauvrissement de la faune amphibienne (voir: Declining amphibian populations. **Biological Conservation Newsletter**, 101, Smithsonian Institution, Department of Botany, National Museum of Natural History, Washington, DC, septembre 1991).

Un appauvrissement documenté et même la disparition de populations d'amphibiens ont eu lieu dans des secteurs aussi éloignés au niveau écologique et géographique que les montagnes de la Californie et certaines

régions arides de l'Australie. Il existe autant de cas d'espèces intéressantes, comme le crapaud doré du Costa Rica, qui ne se reproduisent plus aux sites traditionnels, que de cas d'appauvrissement de toute une gamme d'espèces dans la même région pour aucune raison claire ou précise. David B. Wake, de la University of California à Berkeley, a assumé le rôle de premier président du groupe de travail de l'UICN, et a récemment examiné les données disponibles (Declining amphibian populations. 1991. **Science** 253: 860). Même lui, un des défenseurs les plus francs de la réalité et de la gravité de l'appauvrissement de cette faune, admet que la plus grande partie des données disponibles à la source de l'hypothèse selon laquelle l'appauvrissement de la faune amphibienne est global sont anecdotiques. Toutefois, la distribution de ces fragments de données à l'échelle mondiale pourrait indiquer qu'il se passe des choses bien plus dramatiques que la seule détérioration de l'habitat à l'échelle locale. Il est évident qu'il existe un besoin essentiel de quantifications objectives des effectifs plus détaillées et à long terme.

Le Canada n'abrite que 42 ou 44 espèces indigènes d'amphibiens (selon que vous soyez un «ramasseur» ou un «morceleur», selon la philosophie taxonomique), mais un grand nombre d'entre elles sont abondantes et réparties sur un grand territoire. Elles représentent l'unité idéale pour la surveillance des populations et donc pour la détermination de tout appauvrissement de leurs effectifs si elles sont étudiées intensivement. Les herpétologues canadiens se sont joints relativement rapidement aux efforts internationaux. Les 5 et 6 octobre 1991, un atelier de travail sur l'appauvrissement des populations d'amphibiens au Canada (**Workshop on Declines in Canadian Amphibian Populations: Designing a National Monitoring System**) a eu lieu au Centre canadien des eaux intérieures, à Burlington (Ontario) et a su éveiller l'intérêt des spécialistes de tous les coins du pays. Cette réunion a été organisée et coordonnée par Mme Christine Bishop, du ministère fédéral de l'Environnment, et M. Bob Johnston, du Metropolitan Toronto Zoo. Leurs organismes respectifs ont financé la réunion ainsi que la participation des collaborateurs éloignés.

La première journée de la réunion a été consacrée à la présentation d'une vaste gamme d'études. Entre autres, elles portaient sur l'état des connaissances sur les populations d'amphibiens du Canada, la surveillance de population dont plusieurs sont en cours, et des sujets précis comme les parasites, les contaminants et la perte d'habitat.

Les présentations d'ouverture de Christine Bishop et de Bob Johnston ont donné le ton et fixé la portée des réunions. Jim Vial, coordonnateur du groupe de travail de l'UICN, a décrit le groupe de travail sur l'appauvrissement de la faune amphibienne de l'UICN. Ont suivi une série de présentations sur le statut de diverses populations d'amphibiens de la plupart des provinces, comme suit: Stan Orchard (Colombie-Britannique), Carolyn Seburn (Saskatchewan), Wayne Weller (Ontario), Joël Bonin (Québec), Don McAlpine (Nouveau-Brunswick), John Gilhen (Nouvelle-Écosse), Wayne Roberts (Alberta, par Carolyn Seburn) et Bill Koonz (Manitoba). La séance de l'avant-midi s'est terminée avec des études documentant l'appauvrissement des effectifs de certaines espèces ou d'amphibiens en général, présentées par Michael Oldham (la diminution du nombre de rainettes grillons de Blanchard en Ontario), Michael Berrill (les populations de ouaouarons en Ontario), Christine Bishop (conférencière) et J. Murray Spiers (l'appauvrissement des populations d'amphibiens de la forêt Altona, en Ontario).

La séance de l'après-midi a commencé avec des présentations sur les méthodes de surveillance et l'interprétation des résultats de ces études par les conférenciers suivants: Michael Berrill (les résultats de la surveillance de populations d'amphibiens du secteur central de l'Ontario en 1990-1991), David Green (le statut du crapaud de Fowler et des amphibiens de l'ouest des É.-U.), Roy McDiarmid (les méthodes normalisées de quantification des populations d'amphibiens), Francis R. Cook (les pièges de la quantification de populations d'amphibiens au Canada) et Ronald Brooks (la surveillance de populations fauniques dans le

cadre d'études à long terme). Les autres conférenciers ont mis l'accent sur des analyses spécialisées dans le contexte d'études de surveillance, comme suit: Bill Freedman (la surveillance de la salubrité d'un écosystème), Jim Bogart (la surveillance de la diversité génétique chez des populations d'amphibiens), Richard Wassersug (les facteurs influant sur la survie des larves d'amphibiens), Graham Crawshaw (les maladies des amphibiens), Christine Bishop (la surveillance des incidences de contaminants sur les amphibiens) et Bob Johnston (la surveillance de la perte d'habitats). Christine Bishop et Bob Johnston ont ensuite présenté un résumé afin de préparer les participants à la séance de discussion de la journée suivante.

Comme on pouvait s'y attendre, les présentations faites lors de l'atelier de travail n'ont que renforcé la conviction que des études exhaustives à long terme sont nécessaires au niveau local. Comme partout ailleurs, les tendances au Canada sont le plus souvent difficiles à établir à cause du manque de données objectives adéquates. Étant donné leur présence vocale lors de la saison des amours, les grenouilles ont été plus intensément étudiées que les salamandres. Il est évident que certaines populations de grenouilles ont chuté. Le nombre d'habitats de la rainette grillon de Blanchard, signalée avec certitude au Canada que dans l'île Pelée au cours des 70 dernières années, a chuté de 20 au cours des années 1960 à une seule population ne comptant que quelques individus vers la fin des années 1980. On a aussi observé une baisse des effectifs de certaines espèces du genre *Rana* dans différentes parties du pays. En Colombie-Britannique et dans l'est de l'Alberta, la grenouille maculée (*Rana pretiosa*) semble plus rare dans le secteur sud-ouest de son aire de répartition, et peut-être aussi dans le secteur est. La grenouille léopard (*Rana pipiens*), autrefois abondante dans les Prairies canadiennes, semble avoir été décimée au moins dans l'ouest de la Saskatchewan, le sud de l'Alberta et les vallées du sud-est de la Colombie-Britannique. Son abondance a aussi fortement varié au Manitoba. Les populations de ouaouaron (*Rana catesbeiana*) semblent s'être appauvries dans certains secteurs de l'Ontario et les individus reproducteurs peuvent être de plus petite taille à certains endroits. Toutefois, aucun facteur précis n'apparaît comme explication incontestée d'aucune des baisses des effectifs; il n'est pas non plus évident si cet appauvrissement de la faune anoure est réversible. Parmi les causes impliquées, la destruction des habitats, les sécheresses et peut-être la surexploitation viennent en tête de liste. Les fluctuations naturelles des populations de grenouille, qui peuvent suivre un cycle irrégulier selon les variations climatiques et d'autres phénomènes naturels, peuvent obscurcir les données.

La deuxième journée de l'atelier a été consacrée à la mise sur pied de groupes de travail, à l'établissement de leur portée et de leurs objectifs et à la nomination de chefs. A la fin de la journée, les personnes suivantes avaient été choisies: Bob Johnston, du **Metropolitan Toronto Zoo**, comme représentant du Canada auprès du groupe de travail de l'UICN sur l'appauvrissement des populations d'amphibiens; David Green, du **Musée Redpath**, comme coordonnateur à l'échelle nationale; comme coordonnateurs à l'échelle régionale, Stan Orchard du **Royal British Columbia Museum** pour l'ouest du Canada et Don McAlpine du **Musée du Nouveau-Brunswick** pour l'est du Canada; comme coordonnateurs à l'échelle provinciale, Stan Orchard de la Colombie-Britannique, Wayne Roberts du musée de zoologie de l'Université de l'Alberta, Bill Koonz du ministère des Richesses naturelles du Manitoba, Wayne Weller de Mississauga (Ontario), Joël Bonin de Saint-Lambert (Québec) et Roger Bider du Collège MacDonald de l'Université McGill, Don McAlpine du Nouveau-Brunswick et John Gilhen du **Nova Scotia Museum**.

Les cinq sous-groupes suivants ont aussi été créés pour assurer le suivi de certaines études sur des amphibiens du Canada: Les tendances historiques des populations composé de Martyn Obbard, Fred Schueler, Wayne Weller et Michael Oldham, Les études exhaustives de surveillance composé de Mike Berrill, Jim Bogart, Ron Brooks et Francis Cook, Les relevés exhaustifs de surveillance relevant de Bill Freedman, Les contaminants environnementaux relevant de Christine Bishop et Les maladies relevant de Graham Crawshaw.

Un deuxième atelier de travail ou une conférence sont déjà planifiés pour l'automne de 1992. D.M. Green du Musée Redpath de l'Université McGill, à Montréal (Québec) en sera l'hôte. Hinrich Kaiser a présenté un exposé détaillé de ce premier atelier de travail dans le **Canadian Association of Herpetologists Bulletin** 5(2): 1-4 (octobre 1991). L'impression et la diffusion du compte rendu de l'atelier, qui contiendra des résumés de chaque présentation, seront terminées d'ici la fin de 1991 selon les intervenants responsables du ministère de l'Environnement du Canada et du Metropolitan Toronto Zoo. Le **Canadian Association of Herpetologists Bulletin**, dont D.M. Green est le directeur, a été choisi comme l'organe de diffusion officiel des nouvelles sur les progrès du groupe de travail. On peut l'obtenir en devenant membre de la **Canadian Association of Herpetologists** (moyennant une cotisation annuelle de 10 $). Faites parvenir votre demande et votre cotisation au Dr Patrick T. Gregory, Treasurer, CAH, Department of Biology, University of Victoria, Victoria, British Columbia V8W 2Y2.

~ ~ ~ ~ ~ ~

Seattle était le chef de la tribu Suquamish qui habitait le territoire de Washington. Il était grandement respecté par son peuple et les Blancs pour sa grande sagesse Né vers 1786, il devint le chef de six tribus après avoir repoussé avec succès une attaque par des tribus montagnaises. Au cours du demi-siècle de son règne comme meneur reconnu de tous, il était connu pour rendre justice, ses efforts de paix, ses dons d'orateur et sa voix résonante. D'allure fière et atteignant presque 2 mètres de hauteur chaussé de ses mocassins, il possédait une dignité et une grâce naturelles. Il semble qu'il ait présenté un discours en 1854 pour marquer le transfert conditionnel des terres ancestrales au gouvernement des États-Unis, et il écrivit la lettre suivante au président américain Franklin Pierce en 1855. Il mourut en 1866. La ville de Seattle porte son nom.

Ses paroles sages, vieilles de 137 ans, sont bien plus appropriées aujourd'hui qu'elles ne l'étaient lorqu'il les a prononcées. Plus que tout, nous avons besoin de changer notre attitude envers la vie et notre planète. Le chef Seattle a exprimé l'opinion que l'homme fait partie de la toile de la vie, que la terre est sacrée et que chaque aiguille de pin brillante est sainte. Lisez cette lettre à haute voix pour votre famille, vos étudiants et vos ami(e)s.

La sagesse de la Terre - Message du chef Seattle au président américain. Partie 1.

Le Grand Chef à Washington nous fait dire qu'il désire acheter notre territoire.

Le Grand Chef nous envoie aussi ses paroles d'amitié et de bonne volonté. Ceci est bon de sa part car nous savons qu'il a peu besoin de notre amitié en retour.

Comment peut-on acheter ou vendre le ciel, la chaleur de notre territoire? Cette idée est étrange pour nous.

Si nous ne possédons pas la fraîcheur de l'air et le miroitement de l'eau, comment pouvez-vous les acheter?

Chaque partie de ce monde est sacrée pour mon peuple. Chaque aiguille de pin brillante, chaque rivage sablonneux, chaque brume dans la forêt profonde, chaque clairière et chaque insecte bourdonnant est sacré

dans la mémoire et dans l'expérience de mon peuple. La sève qui court dans les arbres transporte des souvenirs de l'homme rouge. Nous sommes une partie de la terre et la terre est une partie de nous. Les fleurs parfumées sont nos soeurs; le chevreuil, le cheval, l'aigle majestueux, ce sont nos frères. Les crêtes rocheuses, les sucs des prés, la chaleur du corps du poney, et l'homme - nous appartenons tous à la même famille.

Par conséquent, lorsque le Grand Chef à Washington nous fait dire qu'il veut acheter notre territoire, il nous en demande beaucoup.

Le Grand Chef nous fait dire qu'il nous réservera une place où nous serons confortables. Il sera notre père et nous serons ses enfants.

Nous allons donc réfléchir à votre offre d'acheter notre territoire. Mais ce ne sera pas facile. Car ce territoire est sacré pour nous.

L'eau miroitante qui coule dans les ruisseaux et les rivières n'est pas seulement de l'eau, mais le sang de nos ancêtres. Si nous vendons notre territoire, vous devez vous rappeler qu'il est sacré, et vous devez apprendre à nos enfants qu'il est sacré et que chaque réflection spirituelle dans l'eau claire des lacs parle d'évènements et de souvenirs de la vie de n'importe lequel peuple. Le murmure de l'eau est la voix du père de mon père.

Figure 1. Le Chef Seattle a dit que «chaque aiguille de pin brillante, chaque rivage sablonneux, chaque brume dans la forêt profonde, chaque clairière et chaque insecte bourdonnant est sacré dans la mémoire et dans l'expérience de mon peuple».

Les cendres de nos pères sont sacrées. Leurs tombes sont terre sainte, et donc ces collines, ces arbres, cette partie de la terre est consacrée pour nous. Nous savons que l'homme blanc ne comprend pas nos coutumes. Pour lui, toutes les terres se ressemblent. La terre n'est pas son frère, mais son ennemi, et lorsqu'il l'a conquise, il continue son chemin. Il abandonne la tombe de son père. Il s'en moque. La tombe de son père et les droits de ses enfants sont oubliés. Il traite sa mère, la terre, et son frère, le ciel, comme des choses qui peuvent être achetées, pillées, vendues comme des moutons ou des perles luisantes. Son appétit dévorera la terre et il n'en restera que désert.

Je ne sais pas. Nos coutumes sont différentes de vos coutumes. La vue de vos villes fait mal aux yeux de l'homme rouge. Mais c'est peut-être parce que l'homme rouge est un sauvage et qu'il ne comprend pas.

Il n'y a pas d'endroit tranquille dans les villes de l'homme blanc. Pas d'endroit pour entendre le déploiement des feuilles au printemps ou le bruissement des ailes d'un insecte. Le fracas ne semble qu'insulter l'oreille. Et que reste-t-il à la vie si l'homme ne peut pas entendre le cri solitaire de l'engoulevent ou les disputes des grenouilles au bord d'un étang la nuit venue? L'Indien préfère le bruit léger du vent frôlant la surface d'un tang et l'odeur du vent même, purifiée par une pluie de midi ou parfumée par un pin pignon.

> L'homme n'a pas tissé la toile de la vie; il n'en est qu'un fil. Tout ce qu'il fait à cette toile, il le fait à lui-même.

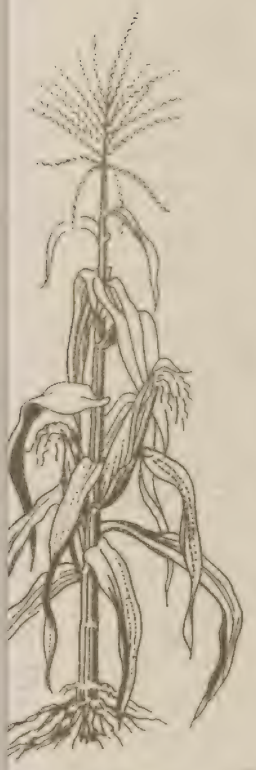
L'air est précieux à l'homme rouge, car toutes les créatures partagent le même souffle - la bête, l'arbre, l'homme, ils partagent tous le même souffle. L'homme blanc ne semble pas prêter attention à l'air qu'il respire. Comme un homme agonisant pendant plusieurs jours, il est insensible à la puanteur. Mais si nous vous vendons notre territoire, vous devez vous rappeler que l'air nous est précieux, que l'air partage son esprit avec toutes les créatures qu'il nourrit. Le vent qui a donné à notre grand-père son premier souffle a aussi reçu son dernier souffle. Et le vent doit aussi donner à nos enfants l'esprit de la vie. Et si nous vous vendons notre territoire, vous devez le garder à part et sacré, comme un endroit où même l'homme blanc peut aller pour goûter le vent qui est purifié par les fleurs des prés.

Nous allons réfléchir à votre offre d'acheter notre territoire. Si nous décidons d'accepter, je poserai une condition: l'homme doit traiter les animaux de ce territoire comme ses frères.

Je ne comprends pas qu'on puisse agir autrement. J'ai vu des milliers de bisons qui pourrissaient dans la prairie, tués par l'homme blanc d'un train passant. Je ne comprends pas pourquoi le cheval d'acier fumant est plus important que le bison que nous chassons seulement pour vivre.

Vous devez enseigner à vos enfants que le sol sous leurs pieds est les cendres de nos grands-pères. Pour qu'ils respectent la terre, dites à vos enfants ce que nous avons enseigné à nos enfants, que la terre est notre mère. Quoiqu'il arrive à la terre arrivera aux fils de la terre. Si l'homme crache sur le sol, il crache sur lui-même.

Nous savons cela. La terre n'appartient pas à l'homme; l'homme appartient à la terre. Nous savons cela. Toutes les choses sont liées ensemble comme le sang qui unit une famille.

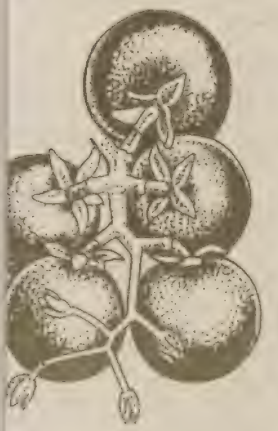


Quoiqu'il arrive à la terre arrivera aux fils de la terre. L'homme n'a pas tissé la toile de la vie; il n'en est qu'un fil. Tout ce qu'il fait à cette toile, il le fait à lui-même.

Mais si nous acceptons votre offre d'aller vivre dans la réserve que vous avez pour mon peuple, nous vivrons à part et en paix. Il nous importe peu où nous passerons le reste de nos jours. Nos enfants ont vu leurs pères humiliés dans la défaite. Nos guerriers ont ressenti la honte, et après la défaite ils deviennent oisifs et contaminent leurs corps d'aliments sucrés et de boissons fortes. Il nous importe peu où nous passerons le reste de nos jours. Il n'en reste plus beaucoup. Quelques heures de plus, quelques hivers de plus, et il ne restera plus un seul des enfants des nobles tribus qui ont autrefois vécu sur cette terre ou qui errent maintenant dans les bois en petites bandes pour pleurer sur les tombes d'un peuple jadis aussi puissant et aussi plein d'espoir que le vôtre. Mais pourquoi pleurerais-je la mort de mon peuple? Les tribus sont faites d'hommes, et rien de plus. Les hommes naissent et meurent, comme les vagues de la mer.

> Nous savons cela. La terre n'appartient pas à l'homme; l'homme appartient à la terre. Nous savons cela. Toutes les choses sont liées ensemble comme le sang qui unit une famille.

Même l'homme blanc, dont le Dieu marche et parle avec lui comme à un ami, ne peut échapper à la destinée commune. Nous sommes peut-être des frères après tout; nous verrons



bien. Nous savons une chose, que l'homme blanc découvrira peut-être un jour - notre Dieu est le même Dieu. Vous pensez peut-être qu'il vous appartient maintenant comme vous désirez appartenir notre territoire, mais vous ne pouvez pas. Il est le Dieu des hommes, et sa compassion est égale pour l'homme rouge et pour l'homme blanc. La terre accable Dieu de mépris. Les blancs, aussi, disparaîtront, peut-être plus tôt que toutes les autres tribus.

Mais dans votre mort vous rayonnerez avec éclat, enflammés par la force du Dieu qui vous a mis sur cette terre et pour une raison spéciale vous a donné la domination sur ce territoire et sur l'homme rouge. Cette destinée est un mystère pour nous, car nous ne comprenons pas quand tous les bisons sont abattus, quand les chevaux sauvages sont dressés, quand les coins secrets de la forêt sont chargés de l'odeur de beaucoup d'hommes, et quand la vue des vieilles collines est voilée par des fils parlants. Où est le fourré? Disparu. Où est l'aigle? Disparu. Et que signifie dire adieu au poney au pied léger et à la chasse? La fin de la vie et le début de la survie.

Lorsque le dernier homme rouge aura disparu de la terre, et que sa mémoire ne sera plus que l'ombre d'un nuage qui traverse la prairie, ces rivages et ces forêts abriteront encore les esprits de mon peuple. Car il aime cette terre comme le nouveau-né aime le battement du coeur de sa mère. Si nous vous vendons donc notre territoire, aimez-le comme nous l'avons aimé. Prenez-en soin comme nous en avons pris soin. Gardez dans votre esprit la mémoire de notre territoire comme il l'était lorsque vous en prendrez possession. Et avec toute votre force, tout votre esprit, tout votre coeur, gardez-le pour vos enfants, et aimez-le... comme Dieu nous aime tous.

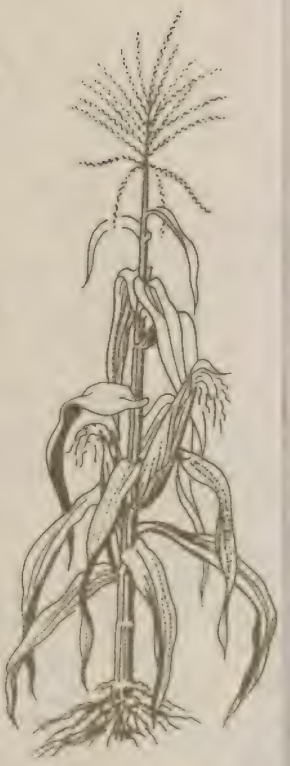
Nous savons une chose. Notre Dieu est le même Dieu. Cette terre lui est précieuse. Même l'homme blanc ne peut se soustraire à la destinée commune. Nous sommes peut-être des frères après tout. Nous verrons bien.

~ ~ ~ ~ ~

L'or de la biodiversité: un cadeau des premiers habitants de l'Amérique du Nord à la Terre

Don E. McAllister
Centre canadien de biodiversité
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario) K1P 6P4 CANADA

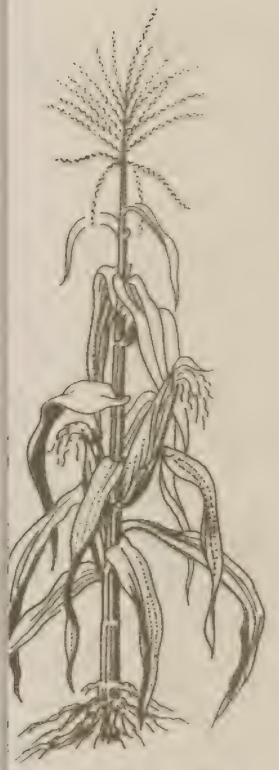
Peter G. Whiting
637, ave Fraser
Ottawa (Ontario)
K2A 2R6
CANADA



Les premiers habitants de l'Amérique du Nord ont librement donné aux premiers immigrants européens un cadeau de plus grande valeur que l'or dont ceux-ci avaient tant soif. Ce cadeau a profité à 25 générations de Nord-Américains. Il rapporte des milliards de dollars chaque année. Ce cadeau, c'est le maïs, la citouille, le haricot vert, la courge, le tournesol, la tomate et la pomme de terre.

Ce cadeau s'étendait aux connaissances des méthodes de culture comme la culture intercalaire et les fertilisants organiques, méthodes qui sont maintenant adoptées à nouveau par les agriculteurs des temps modernes. Il comprenait aussi des lignées génétiques éprouvées pendant longtemps pour leur rendement, leur valeur nutritive et leur résistance aux ravageurs.

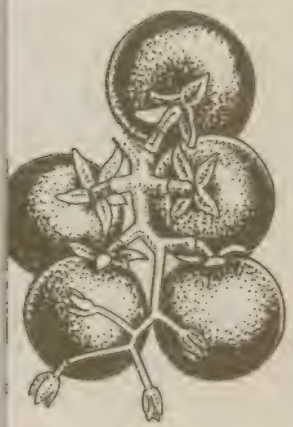
Le maïs (*Zea mays*) est une plante annuelle de la famille des Graminées. L'amélioration génétique scientifique du maïs, entreprise au début des années 1900, est un phénomène récent par rapport aux efforts des premiers habitants. Au Mexique, les premiers habitants ont entamé leurs efforts de croisement avec un ancêtre inconnu d'une graminée sauvage, peut-être Teosinte, et ont obtenu, il y a environ 7 000 ans, une variété de proto-maïs possédant un épi aussi long que l'auriculaire. Après un certain temps, ils ont obtenu des variétés améliorées, puis un épi chargé de gros grains aussi long que l'avant-bras. Les variétés régionales étaient adaptées à la culture autant sous des climats méridionaux de l'Amérique centrale que les climats plus froids de la Gaspésie, au Québec. La plupart de ces variétés ont maintenant disparu, ou ont été amalgamées dans les sept principales variétés hybrides commerciales qui alimentent la plupart grande partie du marché américain et canadien en graines de maïs. Une ou deux variétés indigènes, appelées «blé d'Inde», sont maintenant cultivées pour la valeur décorative de leurs grains de couleurs jaune, rouge, brune, blanche, noire ou bleue.



Le maïs est maintenant cultivé dans le monde entier et sa production à l'échelle mondiale vient en troisième place après le blé et le riz. En 1981, la production mondiale de maïs a atteint un niveau record de 438 millions de tonnes. Les épis de maïs sont une denrée de base dans plusieurs pays de l'Afrique.

Le maïs sert à de nombreuses fins. Il sert d'aliment pour le bétail et la volaille domestiques, pour l'homme (maïs sucré frais, congelé ou en conserve), comme source de fécule et de sirop de maïs, comme base d'une plus grande partie du whisky distillé aux États-Unis, pour la production d'huile de maïs utilisée dans les salades ou pour la cuisson, pour faire du maïs soufflé et certaines sortes de papier et d'isolant.

En 1535, Jacques Cartier observa des haricots verts (*Phaseolus vulgaris*) qui poussaient dans les jardins des premiers habitants de la vallée du Saint-Laurent. De cet ancêtre sont venues des variétés sans parchemin appelées haricots mange-tout. Membres de la famille des Leguminosées, ces plantes suffisent à leurs propres besoins en azote en favorisant la croissance de bactéries fixatrices de l'azote sur les nodules de leurs racines. Tant que des haricots ont été cultivés dans un jardin, ils suffiront à leurs propres besoins en azote. Autrement, il faudra les traiter avec un inoculum de bactéries fixatrices de l'azote.



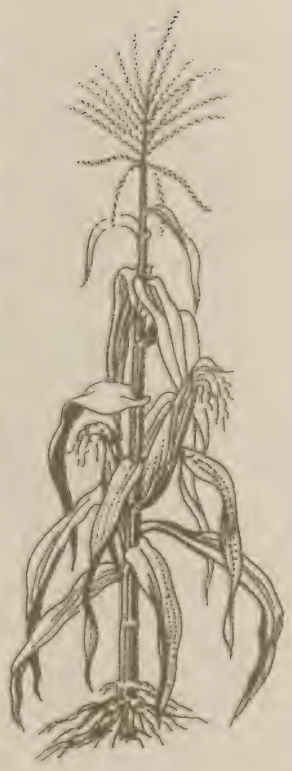
Les premiers visiteurs européens en Amérique du Nord considéraient la tomate (*Lycopersicon esculentum*), membre de la famille des Solanacées, comme vénéneuse. En Europe, la tomate était appelée «pomme d'amour» et on la cultivait comme plante décorative. On sait maintenant que c'est un légume délicieux et nutritif (teneurs élevées en vitamine A, thiamine, riboflavine, niacine et acide ascorbique). La culture de la tomate a vu le jour au Pérou; avant qu'ils soient colonisés, les peuples de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale s'en servaient. De nos jours, des milliers de tonnes de tomate sont consommées à l'état frais dans des salades, à l'état cuit dans des pizzas, dans le ketchup comme sauce et dans des douzaines d'autres mets.

Le tabac (*Nicotaenia tabacum*), une plante annuelle de la famille des Solanacées, était aussi un cadeau des premiers habitants aux Européens. Malheureusement, ceux-ci en ont abusé en le commercialisant à grande échelle, entraînant ainsi la déchéance physique et la mort de milliers de personnes. Les premiers habitants fumaient le tabac à des fins spirituelles ou lors de cérémonies comme la sanction de traités de paix. Il est malheureux que l'homme blanc n'ait pas appris ni à se modérer ni à faire la paix.

La courge (*Cucurbita* sp.), qui appartient à la famille des Cucurbitacées, est indigène au Nouveau-Monde. L'évidence porte à croire qu'elle a été cultivée dès l'an 7 000 av. J.-C. dans la vallée de la Tehuacan, au Mexique. Les graines sont mangées salées ou à l'état naturel; je les aime bien dans mes céréales maison. L'huile des graines est utilisée dans les salades et pour la cuisson. Les amants des oiseaux s'en servent pour les attirer en hiver. A certains endroits, les tiges et les feuilles sont transformées en bûches.

Aujourd'hui, les récoltes des plantes cultivées par les premiers habitants nourrissent des millions de personnes et fournissent la matière première à de nombreuses industries. La valeur de cette corne d'abondance dorée dépasse de loin la valeur de l'or que Colomb et

ses acolytes recherchaient. Les prix canadiens (en millions de dollars) à la production de certaines plantes cultivées à l'origine par des autochtones se répartissent comme suit: maïs fourrager, 950 $ (si l'on suppose que la moitié des céréales fourragères sont composées de maïs); maïs sucré, 71,4 $; tomates de serre et de plein champ, 132 $; poivrons, 17,8 $; graines de tournesol, 22,1 $; et haricots, 15,1 $. (Il existe plusieurs autres plantes cultivées développées par les premiers habitants qui ne sont pas énumérées, comme la pomme de terre.) La valeur de ces récoltes totalise environ 1,2 milliard de dollars par année. Ceci n'inclut pas la majoration des prix de détail, les produits secondaires (bière, scotch, pains, gâteaux, boeuf, volaille) ou les effets multiplicateurs; ceux-ci tripleraient probablement cette valeur jusqu'à environ 3 milliards de dollars par année. Aux États-Unis, on peut s'attendre à ce que ces retombées économiques soient au moins dix fois plus élevées, soit 30 milliards de dollars par année. On obtient donc un grand total de 33 milliards de dollars par année pour l'Amérique du Nord. Ajoutons-y d'autres pays et l'on obtient facilement 50 milliards de dollars. Si les premiers habitants avaient demandé des droits de propriété intellectuelle et des redevances de 1 % des recettes brutes, ils en retireraient des revenus de 50 millions de dollars par année.



Aux premiers habitants, je dis merci mille fois pour ces cadeaux précieux et nobles.

Une résolution à l'appui de la législation pour la conservation nationale de la diversité biologique et la création d'un Centre national de recherche sur la biodiversité

ATTENDU QUE

L'appauvrissement précipité de la diversité biologique représente un important problème pour l'humanité;

Les fonctions des écosystèmes et la qualité du milieu sont d'importants aspects de la réalisation d'objectifs économiques, techniques et esthétiques;

Le besoin existe pour l'élaboration d'une politique cohérente entérinant la conservation de la diversité biologique comme une priorité élevée;

Des données biologiques sont cruciales à la compréhension et à la conservation de la diversité biologique;

Les collections de plantes et d'animaux maintenues par des musées, des universités, des instituts de recherche et des organismes gouvernementaux sont la pierre d'angle des bases de données sur la biodiversité et les recherches biologiques actuelles et futures;

Les organismes gouvernementaux, les organisations privées dédiées à la conservation et le grand public ont besoin d'information biologique, surtout de l'information sur la systématique et l'écologie, pour rencontrer leur engagement en ce qui concerne la protection de la diversité biologique;

De nombreuses activités liées à la réalisation de relevés biologiques aux États-Unis, importantes fonctions des systématistes, sont décousues, et qu'il existe peu de bonnes raisons pour les scientifiques et les établissements de mener de telles activités malgré leur importance pour la politique environnementale;

Une législation fédérale a été déposée en vue de l'établissement d'une politique nationale pour la conservation de la diversité biologique et de la création d'un Centre national de recherche sur la biodiversité et la conservation.

PAR CONSÉQUENT

La American Society of Plant Taxonomists entérine l'adoption de la législation nationale sur la conservation de la diversité biologique et l'élaboration d'une stratégie nationale sur la diversité biologique.

La Société est en faveur de la création d'un Centre national de recherche sur la biodiversité et la conservation, qui servirait de centre d'information, de coordination des données et de financement de la recherche. Elle recommande fortement que ce centre soit mis sur pied en collaboration avec d'autres bases de données sur le milieu et la conservation, et encourage tous les scientifiques à appuyer cette initiative ainsi que d'autres qui incorporent plus étroitement l'information biologique dans le processus public.

Cette résolution a été adoptée le 5 août 1991 par les membres de la American Society of Plant Taxonomists réunis à San Antonio, Texas.

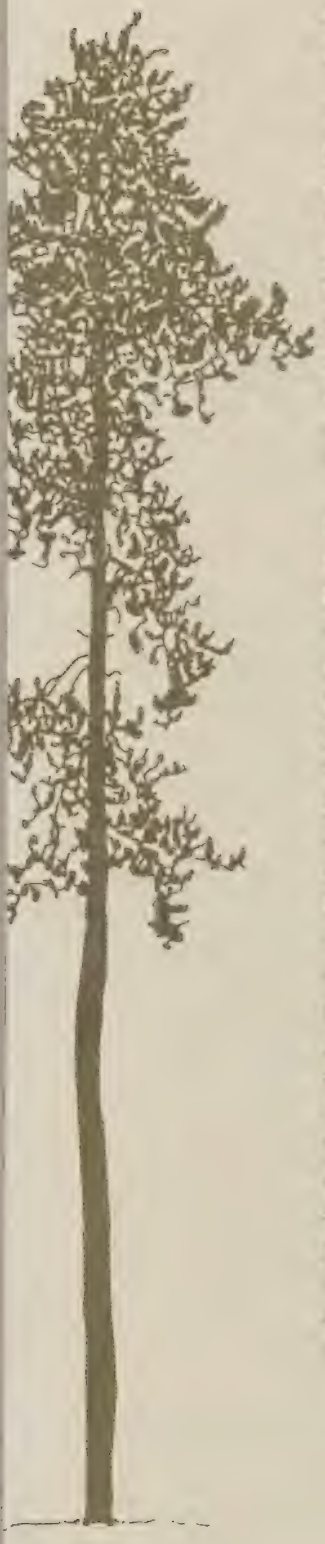
NOUVELLES

A qui appartient le génome humain?
Un américain demande un brevet d'invention de gènes.
La recherche active qui s'est effectuée jusqu'à maintenant sur le séquençage et la cartographie du génome humain n'a pas tenu compte de l'obtention de brevet d'invention des gènes localisés (voir d'autres articles dans le présent numéro et le numéro précédent du **Bulletin canadien de biodiversité**). Mais le 20 juin 1991, Craig Venter a demandé des brevets d'invention de 337 nouveaux gènes humains (**Nature** 353(6344): 485-486, le 10 octobre 1991). Il a obtenu ses données à l'aide de synthétiseurs de gènes robotiques pour obtenir le séquençage de l'ADN complémentaire (ADN-c), l'ADN réellement exprimé dans un organisme. Cette technique ne donne pas l'emplacement des gènes et ne fournit pas d'information sur leur fonction. Un certain nombre de scientifiques s'opposent à la délivrance de brevets pour de telles données; selon eux, les brevets ne devraient s'appliquer qu'à des connaissances sur la fonction ou l'utilisation. Dans d'autres cas, c'est la variété d'une plante ou d'un animal portant des gènes sélectionnés qui est brevetée, et non le gène même. On peut se demander si les gènes individuels que la nature a inventés peuvent être brevetés.

Selon Venter, sa méthode est beaucoup moins coûteuse et plus rapide que le projet d'étude du génome humain qui en coûtera trois milliards de dollars. Cette demande de brevet posera un important défi au U.S. Patent Office. Il y a déjà eu beaucoup de discussions sur la délivrance de brevet pour de «nouvelles» variétés de plantes cultivées et d'animaux domestiques. Cette demande soulève pour d'autres pays l'important problème socio-économique à savoir si les États-Unis deviendront les «propriétaires» de la plus grande partie du génome humain, et tout génome d'autres espèces que les chercheurs américains décoderont les premiers.

La pression démographique et l'environnement à l'ordre du jour du Sommet de la Terre
On se préoccupe de plus en plus du fait que la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, ou le Sommet de la Terre, semble ignorer les impacts de l'accroissement de la population sur la biodiversité, les forêts et le climat. A l'heure actuelle, la population mondiale se chiffre à 5,4 milliards d'habitants; elle se gonfle de 93 millions d'autres individus chaque année et doublera avant l'an 2100. L'impact sur l'environnement de pays industrialisés est marqué à cause du taux élevé de consommation et de pollution; il en est de même dans les pays en développement à cause de la surexploitation des ressources naturelles et de l'empiétement sur les milieux sauvages. La Royal Society de Londres et la National Academy of Sciences de Washington, conscientes de cette importante lacune dans les négociations relatives au Sommet de la Terre, planifient de présenter une déclaration commune de leurs préoccupations en ce qui concerne les impacts environnementaux de l'accroissement de la population humaine. Cette déclaration commune qui sera effectuée en février sera peut-être suivie d'une conférence internationale à Stockholm (**Scientific American**, janvier 1992, p. 32). A moins que la question de la population humaine ne soit étudiée, les accords qui seront signés lors du Sommet de la Terre seront inefficaces car chacun des nombreux impacts de l'homme sur l'environnement est amplifié par l'accroissement démographique.

Plus grande production d'aliments grâce à la génétique
La productivité de la volaille et du bétail domestiques a augmenté grâce à la recherche génétique qui a vu le jour pendant les années 1940. Le nombre moyen d'oeufs pondus chaque année a augmenté, pour passer d'environ 120 pendant les années 1940 à plus de 320 dès les années 1980. La production laitière moyenne par vache au cours d'une période de lactation de 305 jours a plus que doublé; elle est passée de 2 000 kg en 1945 à plus de 5 000 kg en 1980. Quinze années d'amélioration génétique et de modifications du régime



alimentaire ont mené à une augmentation de 60 à 70 % de la production de l'industrie salmonicole de la Norvège. (**Naga, ICLARM Quarterly** 14(2): 11, avril 1991).

Disponibilité de l'azote et brûlage de rémanents

Le brûlage de rémanents dans les forêts exploitées est régulièrement effectué avant le reboisement en Colombie-Britannique. Il a été prouvé que cette pratique entraîne d'importantes perte d'azote du sol et peut être à l'origine d'une grande érosion des sols et de pertes ultérieures de bioéléments. Des études réalisées par la faculté de foresterie de l'Université de la Colombie-Britannique portent à croire que le brûlage de grandes superficies augmente les pertes d'azote. On peut réduire ces pertes en n'effectuant le brûlage que lorsque le sol est humide, c'est-à-dire lorsque le code du degré de sécheresse est faible. (J.W. et J.H. Fyles et M.C. Feller. 1991. Forest floor characteristics and soil nitrogen availability on slash-burned sites in coastal British Columbia. Canadian Journal of Forest Research 21: 1516-1522.)

Les pluies acides et la croissance de champignons mycorhiziens chez le pin gris

Un grand nombre d'organismes réagissent au pH, ou l'acidité, de leur milieu de croissance. Les incidences des pluies acides sur la riche diversité d'organismes terricoles sont mal connues. Certains de ces organismes, comme les champignons mycorhiziens, jouent un rôle important dans la croissance des plantes. Ils transportent l'eau du sol aux radicelles des plantes. La santé des forêts et des récoltes dépend de ces champignons microscopiques. On peut se demander dans quelle mesure le dépérissement des arbres et des plantes dans des secteurs soumis aux pluies acides est le résultat d'incidences sur ces champignons clés. Les pluies acides entraînent une augmentation de la teneur en aluminium dissous dans l'eau du sol par rapport à la teneur en calcium. Certains chercheurs ont formulé l'hypothèse que la captation de calcium peut être bloquée par l'aluminium. Des expériences menées par Mark Browning et Thomas Hutchinson du département de botanique de l'Université de Toronto ont révélé que des teneurs plus élevées d'aluminium entraînent une baisse de la teneur en calcium chez trois espèces de ces champignons, ainsi que des teneurs en magnésium et en potassium chez deux espèces. Des teneurs élevées en aluminium ont aussi entraîné une plus grande précipitation des phosphates. Ces chercheurs en ont conclu que les modifications anthropogènes de la proportion de calcium et d'aluminium dans les sols peuvent influer sur la succession de champignons mycorhiziens sur les racines des arbres. De plus, les jeunes plants de pépinières nourris de quantités élevées de fertilisants peuvent être «infectés» de champignons naturels mal adaptés aux sols acides pauvres en bioéléments et riches en aluminium retrouvés dans de nombreux sites de reboisement. L'inoculation de ces jeunes plants avec des champignons plus adéquats avant qu'ils ne quittent la pépinière pourrait en améliorer la survie. (M.H.R. Browning et T.C. Hutchinson, 1991. The effects of aluminum and calcium on the growth and nutrition of selected ectomycorrhizal fungi of jack pine. Canadian Journal of Botany 69(8): 1691-1699.)

Un champignon radicicole améliore la croissance des arbres
L'inoculation de jeunes plants de pin avec des champignons mycorhiziens a mené à une augmentation de leur hauteur et de leur biomasse de 34 % et de 50 %, respectivement. Des résultats semblables ont été obtenus avec des espèces exotiques comme l'eucalyptus, des diptérocarpacées, le leucaena glauque et le kakawate. L'inoculat a été appliqué sous forme de comprimés ou de capsules. Les champignons aident la plante à absorber l'eau et les bioéléments du sol. Les expériences ont été effectuées par le Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development du ministère des sciences et de la technologie des Philippines. Il ne faut pas ignorer le fait que les champignons coûtent moins que les fertilisants n'est. (Tao-Kalikasan, **Newsletter of the Secretariat for an Ecologically Sound Philippines**, 6(3): 2.)

Un pesticide naturel extrait du margousier à feuilles de frêne
Le margousier à feuilles de frêne est traditionnellement utilisé comme une source sécuritaire d'insecticide dans les zones rurales de l'Inde. L'Institut international du riz a découvert que les produits dérivés de cet arbre ont un effet répulsif sur 123 espèces d'insectes, y compris celles qui infestent les céréales entreposées. Ils contrôlent la mineuse des feuilles qui attaquent les légumes et les fleurs, entre autres. L'insecticide extrait de cet arbre est appliqué par pulvérisation foliaire ou arrosage abondant. (Tao-Kalikasan, **Newsletter of the Secretariat for an Ecologically Sound Philippines**, 6(3): 3.)

Les gènes de la diphtérie aident à soulager l'arthrite
Les gènes codeurs de la toxine de la diphtérie, soudés à une protéine humaine grâce au génie génétique, aident à soulager les symptômes de l'arthrite rheumatoïde de façon spectaculaire. Ce médicament, encore à ses premiers stades de développement, a permis à une femme handicapée d'aller danser. Il recherche, puis détruit, la variété de leucocytes qui détruisent à tort les membranes qui tapissent les articulations. La Seragen Inc. de Hopkins, dans l'État du Massachusetts, est la compagnie qui voit à la mise au point ce médicament. (**Ottawa Citizen**, p. A14, le 6 mai 1991.)

Guérison miracle des BPC
La U.S. Environmental Protection Agency (EPA) a peut-être découvert un nouveau moyen simple et rapide pour se débarasser des biphényles polychlorés (BPC). En préparant des BPC pour les faire incinérer dans le Midwest, des membres du personnel de l'EPA ont découvert qu'ils les avaient détruits. La chaux vive utilisée pour durcir les dépôts lors du nettoyage a fait une réaction chimique très intense avec les BPC et en a causée la dégradation moléculaire. Les BPC sont très stables et résistants à la plupart des produits chimiques. (**Mainstream** de la **American Fisheries Society** 9(2): 4, septembre 1991, dans **RCRA Review** 3(2), 1991.)

Illustration du ***Charonia tritonis***

Les tritons (famille des Ranellidés, syn. Cymatiidés) sont des gastéropodes carnivores voraces vivant surtout dans les mers tropicales. Leur coquille lourde, solide et souvent colorée peut attendre de grandes dimensions (plus de 45 cm de longeur) et est recherchée par les collectionneurs. La coquille des gros spécimens, lorsqu'un trou est foré près de l'apex, est utilisée comme trompette (d'où leur nom, triton trompette); les sons ainsi émis sont retentissants et peuvent être entendus à de grandes distances. La plupart des tritons vivent près des récifs coralliens; ils se nourrissent surtout d'échinodermes, y compris l'Étoile de Mer épineuse, ***Acanthaster planci****, laquelle, pour sa part, se nourrit de coraux. Certains pensent que la récolte non contrôlée des tritons lors des dernières décennies aurait contribuée à la prolifération de l'Étoile de Mer épineuse et donc à la destruction de certains récifs coralliens dans la région indo-pacifique. Des études écologiques permettront peut-être un jour de vérifier cette hypothèse.*

RÉUNIONS SUR LA BIODIVERSITÉ

Tropical Mountain Ecosystem Function. Ce symposium, qui devait avoir lieu en juillet 1991 à Papayan, Colombie, a été reporté du 9 au 14 décembre 1991. D'envergure mondiale, il était axé sur la biodiversité et ses fluctuations à l'échelle de l'Amérique et de l'Afrique. Pour plus d'informations, contacter:

A.M. Cleef
Correspondant pour les Pays-Bas

African NGOs Environment Network: NGO Preparatory Symposium on «African Environment - Towards Sustainable Development». Les coordonnées du symposium n'ont pas encore été annoncées. Pour plus d'informations, contacter:

ANEN
Tom M'Boya Street
P.O. Box 72421, Nairobi,
KENYA
Téléphone: (254-2) 747 960 ou
740 817

Deuxième conférence internationale sur la moule zébrée. Cette conférence aura lieu du 19 au 21 février 1992 au Westin Harbour Castle, à Toronto (Ontario). Pour plus d'informations, contacter:

Chris Brousseau
Zebra Mussel Coordinating Office
P.O. Box 5000
Maple (Ontario), CANADA
L6A 1S9
Téléphone: (416) 832-7273

GLOBE '92. Cette conférence internationale sur l'environnement aura lieu du 16 au 20 mars 1992 au Vancouver Trade and Convention Center, à Vancouver (Colombie-Britannique). Pour plus d'informations, contacter:

Globe'92
250-1130 West Pender Street
Vancouver (C.-B.), CANADA
V6E 4A4
Télécopieur: (604) 681-1049

Conference of the Society of Ethnobiology. Cette conférence aura lieu du 25 au 28 mars 1992 à Washington, DC. Pour plus d'informations, contacter:

Dr. Bruce Smith
Department of Anthropology
National Museum of Natural History
Smithsonian Institution
Washington, DC 20560, U.S.A.
Téléphone: (202) 357-1572

Aquatic Biodiversity Session. Cette séance sur la biodiversité aquatique aura lieu dans le cadre de la **57e Conférence sur la faune et les richesses naturelles de l'Amérique du Nord**, qui se tiendra du 27 mars au 1er avril 1992 au Radisson Plaza Hotel et au Charloote Convention Center de Charlotte, Caroline du Nord. Pour plus d'informations, contacter:

L.L. Williamson
Wildlife Management Institute
1101-14th Street, NW, Suite 725
Washington, DC 20005, U.S.A.
Téléphone: (202) 371-1808

Sommet de la Terre: Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Cette conférence se tiendra du 1er au 12 juin à Rio de Janeiro, au Brésil. Le Sommet de la Terre vise principalement l'établissement d'un partenariat mondial, où pays industrialisés et pays en développement coopèreront, sur la base d'intérêts et de besoins mutuels, afin d'assurer l'avenir de la planète. Cette conférence unira des chefs d'État et de gouvernement, mais son succès dépend en grande partie de l'intérêt et de l'appui des peuples, ainsi que de leur participation active dans les organisations non gouvernementales (ONG) et les groupes de citoyens qui contribueront à son organisation. Des dispositions ont été prises afin que les ONG concernées puissent participer aux réunions du Conseil préparatoire. Des ONG tiendront une réunion à Rio de Janeiro au moment du Sommet de la Terre. Pour plus d'informations, contacter:

Secrétariat
Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED)
C.P. 80
Conches, SUISSE
Téléphone: 41-22-789-1676
Télécopieur: 41-22-789-3536

~ ~ ~ ~ ~

Niche des livres et périodiques

Ecology and classification of North American vertebrates
Dirigé par James H. Thorp et Alan P. Covich. 1991. Academic Press, Inc., San Diego, New York, Sydney, London, Tokyo, Toronto. xii + 911 pages, illustré. 28 x 21,5 cm. 59,95 $US. ISBN 0-12-690645-9.

Ce livre est axé sur un examen général des connaissances courantes sur l'écologie et la classification des invertébrés d'eau douce, avec un accent spécial sur les espèces retrouvées au Canada et aux États-Unis.

Les deux premiers chapitres intitulés «**Introduction to freshwater invertebrates**» et «**An overview of freshwater habitats**» ont été rédigés par les directeurs de la rédaction. Le premier est une brève introduction aux approches de la classification taxonomique et présente des diagnostics synoptiques des phyla (et de certaines classes) d'invertébrés d'eau douce. Le deuxième examine les trois types d'habitats en eau douce, soit les eaux lotiques (eaux courantes, comme les rivières, les ruisseaux, etc.), souterraines (hyporhéiques et phréatiques) et lénitiques (eaux stagnantes, comme les lacs, les étangs, les terres humides, etc.).

Chacun des autres 20 chapitres, rédigé par un ou deux chercheurs experts dans le domaine en Amérique du Nord, traite d'un phylum ou d'une classe. Ces chapitres sont généralement divisés comme suit: introduction, anatomie et physiologie, écologie et évolution, collecte, élevage et préparation pour l'identification, ainis que classification et identification (incluant des clés des invertébrés d'eau douce de l'Amérique du Nord). De légers écarts de la présentation générale sont courants étant donné les tendances dans les études des différents taxons, ainsi que les intérêts personnels des auteurs.

Le glossaire, l'index taxonomique et l'index des sujets retrouvés à la fin du livre sont bien compilés. Les lecteurs les trouveront utiles pour localiser de l'information détaillée.

Sur plusieurs facettes, ce livre ressemble à la deuxième édition de «**Freshwater invertebrates of the United**

States» de Pennak. De mon avis, la plus importante contribution de ce livre est l'examen exhaustif et à jour de l'écologie et de la physiologie des animaux, autant intéressant qu'informatif. Les ouvrages cités sont pertinents et d'actualité. J'ai vérifié plusieurs chapitres et j'ai noté que les ouvrages cités publiés depuis 1980 représentent plus de la moitié de la bibliographie entière. Ceci traduit probablement le progrès récent réalisé dans les études de la biologie des invertébrés, ainsi que les efforts des auteurs en vue de nous communiquer les connaissances actuelles en écologie et en classification des invertébrés d'eau douce.

J'offre mes félicitations aux nombreux auteurs de ce livre pour la présentation presque uniforme des comptes rendus. Les lecteurs possédant une certaine connaissance de la biologie en trouveront la lecture facile malgré la grande diversité des sujets et des taxons étudiés. Sauf pour quelques dessins au trait imparfaits et quelques photographies floues, la plupart des illustrations sont bien préparées et utiles. Le livre a bien été vérifié et corrigé, mais dans un livre volumineux comme celui-ci, il est certain que certaines erreurs (typographiques ou factuelles) se glisseront. En voici quelques exemples. On mentionne que la Commission internationale de nomenclature zoologique (CINZ) est un corps judiciaire élu périodiquement par le Congrès international de zoologie. De fait, ce congrès a été dispersé depuis longtemps et les candidats au poste de membre de la CINZ sont nommés par des scientifiques qui s'occupent de nomenclature zoologique et élus par les membres courants de la CINZ. Dans le chapitre 14 sur les Bryozoaires, la partie intitulée «Study methods» est sous-divisée en «**A. Taxonomic key to species of freswater bryozoans**». Y a-t-il des sous-divisions B, C, etc.? A la page 787, la date de publication de **Copepoda H. Milne Edwards** devrait se lire comme 1840, et non 1984. A la même page, l'auteur mentionne brièvement la systématique de taxons plus évolués de Copepoda. On doit noter que Caligoida, Lernaeopodida et Notodelphyoida ne sont plus utilisés par les copépodologues contemporains (les deux premiers sont inclus dans Siphonostomataoida, et le dernier, dans Cyclopoida).

En résumé, ce livre destiné aux profanes dans le domaine a réussi à offrir une compilation de données courantes sur l'écologie, la physiologie et la classification des invertébrés d'eau douce de l'Amérique du Nord, en particulier celles traitant de l'écologie et de la physiologie. Je recommande fortement ce livre aux lecteurs intéressés à la diversité des formes et des fonctions biologiques. C'est un livre de référence que les universités, les établissements de recherches biologiques et les bibliothèques publiques doivent posséder. C'est aussi une source indispensable de données sur l'écologie et la taxonomie des invertébrés d'eau douce pour les universitaires, les chercheurs et les initiés de l'Amérique du Nord et de partout ailleurs.

Chang-tai Shih
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa, CANADA K1P 6P4

World Resources 1990-91: A guide to the global environment
Par World resources Institute, en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement et le développement, Oxford University Press, 383 pp.

Il est évident que l'être humain doit changer son attitude et prendre les mesures nécessaires s'il veut que la Terre soit mieux traitée. Les environnementalistes sont toutefois conscients que lorsque des dossiers environnementaux sont en cause, il ne suffit pas d'avoir de bonnes intentions, il faut être bien informé.

Le mandat de la colection du World Resources Institute est de satisfaire au besoin essentiel d'information précise et à la portée de tous concernant certains des problèmes les plus urgents de notre époque. **World Resources 1990-91**, le quatrième guide de la série, est préparé par le World Resources Institute, un

organisme américain, avec l'aide de deux composantes des Nations Unies, soit le Programme de développement et le Programme sur l'environnement.

Cette édition de poche est divisée en quatre parties, comme suit:

* La première partie résume dans une douzaine de pages les maux environnementaux de la dernière décennie du millénaire. Des exemples marquants de la situation d'urgence à laquelle fait face la biosphère terrestre vont de la plombémie dans la ville de Mexico à des chutes draconiennes des populations de l'éléphant africain.

* La deuxième partie est intitulée «**Special Focus Chapters**». Ces deux chapitres examinent en détails la question du changement climatique et donnent un aperçu des conditions en Amérique latine.

* La troisième partie porte sur la situation des principales ressources et touche des domaines d'intérêt comme la population, les eaux douces et les océans.

* La quatrième partie contient tous les faits à l'appui répartis dans 120 pages de tableaux. Des languettes en marge des pages, une forme utile et nouvelle de référence, relient ces tableaux au texte des première et deuxième parties.

Le texte est bien rédigé et semble être aussi objectif que possible. Par exemple, le chapitre portant sur l'effet de serre, source de controverses, est divisé en deux parties portant sur les faits scientifiques et la théorie scientifique. Ce chapitre est bien documenté: ses 19 pages contiennent 106 références à diverses sources d'information. Ces pages sont typiques du ton général du livre du fait qu'il s'efforce de garder une perspective objective; par exemple, il examine non seulement les causes de l'effet de serre que l'on retrouve dans tous les média, mais aussi la fertilisation des plantes avec des concentrations enrichies de CO_2 et le rôle des
océans comme puits de chaleur et tampon du CO_2. Comme les autres chapitres de ce livre, une importante partie portant sur les options de politiques laisse supposer que la race humaine peut prendre des mesures pour minimiser l'impact sur la biosphère.

Un des importants aspects du livre est qu'il est plus qu'un rapport de données sur le milieu et les ressources; il offre une analyse des conditions et des tendances courantes, et propose quelques solutions aux problèmes à l'intention des technocrates et des défenseurs des politiques. Ce livre saura être utile aux gestionnaires des ressources, aux érudits, aux enseignants, aux étudiants, aux défenseurs du grand public et aux technocrates; en résumé, à tout citoyen intéressé qui désire faire le lien entre, d'une part, ses préoccupations et ses connaissances et, d'autre part, le contexte mondial.

Pour un enseignant, **World Resources 1990-91** constitue une source immédiate d'information sur les problèmes environnementaux du jour. Malheureusement, la surabondance de données et sa nature exhaustive peuvent intimider certains enseignants de la même manière que la **Encyclopedia Britannica**. Le **Teacher's Guide to World Resources 1990-91** a été préparé pour faciliter la consultation du **World Resources 1990-91**.

Gareth Thompson
C.P. 2225, Canmore (Alberta)
CANADA T0L 0M0

Deep-sea benthic biodiversity
Par J. Frederick Grassle. 1991. BioScience 41(7): 464-469.

Les profondeurs de l'océan au-delà des plates-formes continentales abritent une plus grande diversité biologique que l'on croyait. De nouveaux échantillonnages ont révélé que les formes de vie abyssales étaient plus nombreuses que dans les eaux tempérées peu profondes et du même ordre que dans les eaux tropicales peu profondes. Le nombre d'espèces composant la biote abyssale peut être supérieur à 10 millions.

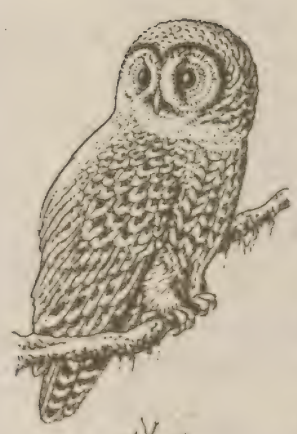
Three Men and a Forester
Par Ian Mahood et Ken Drushka. 1990. Harbour Publishing, C.P. 219, Madeira Park (Colombie-Britannique) V0N 2H0.

Ce livre intéressant est en partie une biographie (dont Ken Drushka est probablement le collaborateur anonyme) et en partie un exposé de la complicité qui existe entre l'industrie forestière de la Colombie-Britannique et des "serviteurs" du gouvernement provincial. Le titre du livre est un autre coup de fouet qui laisse perplexe: découvrez l'identité des trois hommes et du forestier. Ce dernier doit être Mahood, tandis que le premier et le deuxième hommes sont probablement H.R. McMillan (le héro) et C.D. Orchard (le vilain). Mais qui est le troisième homme?

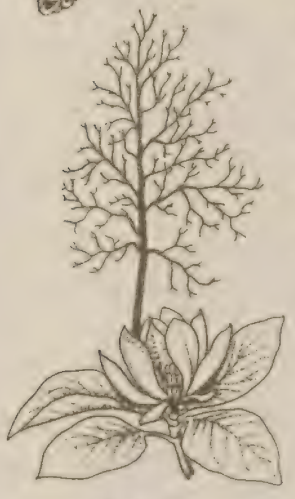
Hamish Kimmins, de l'Université de la Colombie-Britannique, reconnaît quatre étapes dans l'évolution de l'industrie forestière canadienne: l'exploitation non contrôlée, la foresterie administrée, la foresterie écologique et la foresterie rurale. Il se disait optimiste que la dernière décennie du siècle marquerait le début de la quatrième et dernière étape, soit que la foresterie tienne compte de l'écologie et de l'environnement tout en satisfaisant aux divers besoins au niveau local, régional et national non seulement en termes de rendement en bois, mais aussi en termes de loisirs, de l'esthétique et de la spiritualité. En d'autres mots, une foresterie qui répondrait aux aspirations du grand public. Malheureusement, si l'on en juge par ce que ce livre nous dit, la Colombie-Britannique en est encore aux premières étapes grâce à des administrateurs inepts et véreux et à un service de foresterie (Forestry Service) politicisé qui applique une politique "d'administration bienveillante" envers les compagnies. Par conséquent, Mahood vise un objectif bien moins ambitieux que Kimmins. Il se contenterait d'atteindre la deuxième étape, soit une foresterie bien administrée afin de satisfaire aux besoins à long terme de l'industrie de la coupe du bois.

Selon Mahood, nous sommes soumis depuis plus de quarante ans à la politique imparfaite sur la foresterie qu'est le régime foncier des terres forestières. Selon ce système de concession de ferme forestière (Tree Farm Licence System), de grandes superficies de fôrets publiques sont réservées à l'usage exclusif de l'industrie forestière. Depuis 15 ans, ce système est manipulé par un petit groupe de combinards employés par une poignée de compagnies dont les propriétaires les exploitent à distance et, en termes du bien-être de nos forêts, par un gouvernement provincial le plus irresponsable de l'histoire de la Colombie-Britannique. Les statistiques du service des forêts de la C.-B. révèlent que la valeur d'un mètre cube de bois a chuté de 8 p. cent entre 1961 et 1987, le résultat de la politique courante des gouvernements provinciaux successifs qui ont fixé le prix de la ressource forestière sous la normale. Ainsi, au cours des dernières années, les revenus publics nets par mètre cube ne s'élevait qu'à 0,02 $ par rapport au 10, 53 $ qu'il rapporte dans les États américains voisins. Bref, le grand public s'est fait régulièment roulé tandis que les forêts ont été massacrées.

Que devons-nous faire? Mahood recommande que le contrôle de l'administration des forêts relève de comités consultatifs régionaux de l'utilisation des terres qui seraient comptables aux collectivités de chaque région



afin que les forêts soient gérées de façon à suffire aux besoins économiques régionaux. En plus de cette mesure raisonnable, il propose une distinction entre les gestionnaires des forêts et les manufacturiers de produits du bois qui les vendent à l'échelle mondiale; en d'autres mots, que des experts-forestiers compétents soient responsables de la gestion des forêts et de la vente sur le marché libre de billes de bois d'oeuvre aux manufacturiers de produits du bois. Faites sortir du bois ces manufacturiers! Bien plus, faites attention aux géants de l'industrie des pâtes et papiers parce que, sur autorisation de H.R. McMillan, ils ont le pouvoir de ruiner les forêts. Ils ne se soucient pas des forêts et de gros arbres; seulement de tout ce qui peut se transformer en fibre. Lorsqu'ils auront écrémé la forêt, coupant des arbres de plus en plus petits, ils transformeront joyeusement en pâte des allumettes si ce n'est que tout ce qui sera disponible.



Malgré ses critiques intéressantes du *statu quo*, ce livre n'en demeure pas moins vieux jeu, périmé et nombriliste. Il parle le langage rebattu de l'utilitarisme, de l'exploitation sans fin et de la compétition. Il vise le même objectif qu'à l'époque de Gifford Pinchot, il y a un siècle passé: la production efficace de troncs d'arbre et leur utilisation industrielle. Mahood s'y connaît en faune, en champignons, en eau et en esthétique, mais ce sont des aspects secondaires. Il ne parle pas de l'écodiversité et de la biodiversité, des processus biosphériques et du rôle important que jouent les forêts dans le climat global, des régions sauvages et des peuplements mûrs, du cycle de l'azote et du stockage du carbone. Il ne chante pas d'hymnes à la beauté de la forêt et de ses valeurs naturelles. Comme la "fille" anonyme auquelle il fait allusion 18 fois dans les 80 premières pages, la forêt à titre de forêt *existe* à la seule fin de toile de fond aux entreprises masculines de grande importance et de grande vigueur.

J. Stan Rowe
1012 Josephine Street
New Denver, BC
V0G 1S0

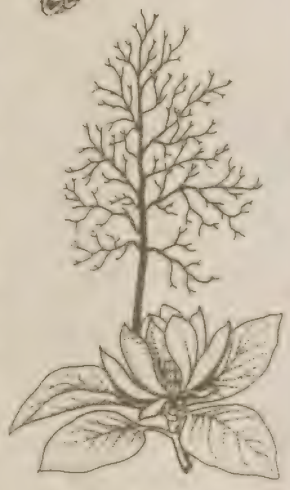
Wildflowers Across the Prairies

Par F.R. Vance, J.R. Jowsey et J.S. McLean. 1991. Quatrième tirage de l'édition de 1984 révisée et augmentée, Western Producer Prairie Books, Saskatoon (Saskatchewan), 336 pp. 22,95 $CAN. Livre de poche. ISBN 0-88833-131-2.

Il faut faire remarquer au crédit des auteurs et des éditeurs que ce guide des fleurs sauvages du Canada en est à sa quatrième édition. Ce catalogue photographique de 400 des fleurs sauvages les plus communes dans les Prairies canadiennes est bien conçu; des photographies en couleurs d'une ou de plusieurs espèces, agrémentées de dessins au trait, sont présentées à chaque page. La présentation du texte est la même pour toutes les espèces: description des fleurs, des fruits, des feuilles et des habitudes de croissance basée sur la terminologie conventionnelle en botanique. Les illustrations de l'introduction identifiant les différentes parties d'une plante et montrant les diverses formes de feuilles, de fleurs et de fruits servent de guide utile. Un glossaire fournit d'autres détails.

Il aurait été approprié dans cette récente édition d'éliminer les erreurs les plus flagrantes retrouvées dans l'édition de 1984. Les photographies à l'envers du polygala paucifolié (p. 160) et du bident penché (p. 284) pourraient avoir été facilement rectifiées. Des corrections

encore plus importantes auraient pu être faites, dont le remplacement de la photographie du célastre grimpant (en anglais, fruiting «bittersweet») (*Celastrus scandens*) par une photographie de la morelle douce-amère (en anglais, «bittersweet») (*Solanum dulcamara*), l'espèce réellement décrite. La confusion causée par l'utilisation du même nom vernaculaire anglais pour deux espèces non apparentées est bien illustrée dans ce cas-ci. Une erreur semblable se trouve dans le traitement du chardon des champs (p. 285), là où une photographie du chardon de Russie (*Salsola pestifer*), membre de la famille des Chlonopodiacées, est incluse erronément comme exemple d'un vrai «chardon». La photographie du laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) (p. 274) semble incorrecte étant donné que les poils glandulaires caractéristiques de l'inflorescence de cette espèce sont absents.



A l'occasion, certaines photographies ne sont pas mentionnées ou sont incorrectement identifiées. Une photographie du cerisier déprimé est incluse à la page 118 sans que l'espèce soit mentionnée dans le texte. Dans le traitement de la vesce d'Amérique (*Vicia americana*) à la page 152, il n'est pas clair que le nom vernaculaire de vesce jargeau qui apparaît dans la légende d'une des photographies est actuellement *V. cracca* mentionnée dans le texte.

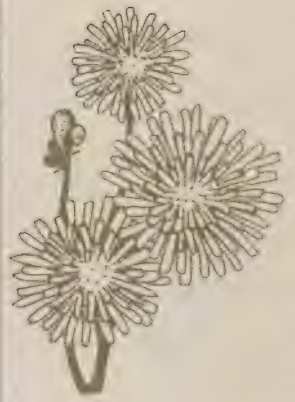
Si une autre édition révisée est publiée, certaines autres modifications pourraient aussi être incluses. L'aire de répartition générale de chaque espèce devrait être présentée de façon à ce que les espèces retrouvées dans les Prairies canadiennes puissent être distinguées des espèces nord-américaines dont l'aire de répartition est plus étendue. Les mauvaises herbes devraient aussi être clairement identifiées. Un certain nombre de photographies qui ne sont pas au point ou surexposées devraient être remplacées, et certains des dessins au trait des fleurs devraient être repris (par ex., p. 89, p. 138, p.247) afin d'en améliorer l'utilité.

Une mise à jour des noms scientifiques, comme dans le cas de *Platanthera* pour *Habenaria*, et de *Leucanthemum vulgare* pour la marguerite blanche, entre autres, en plus de certaines des corrections et des modifications mentionnées ci-dessus, feraient de ce guide des fleurs sauvages des Prairies un ouvrage plus courant.

Erich Haber
Direction des collections et de la recherche
Musée canadien de la nature
Ottawa (Ontario)

A Cretaceous-Tertiary Mass Extinction? Were most of the Earth's species killed off?
Par John C. Briggs. 1991. BioScience 41(9):619-624.

La disparition des espèces pendant les périodes du Crétacé et du Tertiaire ne s'est pas effectuée aussi rapidement et n'a pas été aussi importante que l'on croyait. Malgré tout, le rétablissement de la diversité marine de la Terre se prolongea pendant des millions d'années. La Terre subit actuellement sa première vraie disparition catastrophique des espèces, disparition qui a lieu tellement rapidement que l'évolution et la réorganisation des écosystèmes ne sont pas possibles.



Global warming and prairie wetlands. Potential consequences for waterfowl habitat.
Par Karen A. Poiani et W. Carter Johnson. 1991. BioScience 41(9): 611-617.

La modélisation prévoit que le réchauffement par effet de serre entraînera une chute marquée de la qualité des habitats des terres humides semi-permanentes dans les grandes plaines de l'Amérique du Nord.

Coarse woody debris dynamics in two old-growth ecosystems
Par Mark E. Harmon et Chen Hua. 1991. BioScience 41(9): 604-610.

On associe les arbres morts à de nombreuses fonctions vitales dans les écosystèmes forestiers. Parce qu'ils peuvent être présents pendant des siècles, leur influence est d'aussi longue durée que celle des arbres vivants. Lors de la décomposition, les troncs et les autres débris ligneux (de plus de 10 cm de diamètre et de 1 m de longueur) réduisent l'érosion et influent sur le développement des sols, entreposent des bioéléments et de l'eau, servent de source d'énergie et participent au flux des bioéléments, servent de lit de germination, et fournissent un habitat pour les décomposeurs et les hétéromorphes. De plus, les gros débris ligneux peuvent entreposer de grande quantité de carbone dans les écosystèmes forestiers. Ces découvertes portent à croire que le brûlage de débris ligneux lors de l'exploitation forestière ou l'enlèvement des débris à d'autres fins devraient être repensés.

Earthkeeper, Canada's Environmental Magazine
Earthkeeper Magazine, C.P. 1649, Guelph (Ontario), CANADA N1H 6R7. Téléphone (519) 763-9357. ISSN 1181-7828. Abonnement 24 $CAN + TPS au Canada, 30 $US aux États-Unis.

Earthkeeper, appelé le magazine environnemental canadien, entame sa deuxième année de publication avec le numéro de janvier/mars 1992. Des numéros spéciaux ont porté sur l'énergie solaire, les déchets, les projets d'aménagement hydro-électrique de la baie James, le biorégionalisme et les autochtones. On retrouvait dans les deux derniers numéros des articles sur la sécurité des produits chimiques en chambre noire, le compostage des déchets de cuisine à l'aide de vers, l'agriculture biologique, le biorégionalisme, la tourbière Burns de la côte ouest, l'aménagement hydro-électrique de la rivière Moose, une comparaison des valeurs autochtones et des valeurs non autochtones, la lutte des Innu du Labrador, un site Micmac sacré menacé, les femmes et l'importance de l'eau dans la tradition Ojibway, les conflits entre la philosophie autochtone et la réglementation officielle en matière de pépinières en C.-B.

Les articles sont bien rédigés, la refonte rédactionnelle adroitement éxécutée, et le contenu, informatif. Des éditoriaux, des lettres au rédacteur, des profils, des critiques, des perspectives et des annonces classées complètent le tout. Le texte est parsemé d'annonces de produits écologiques. La conception est plaisante et professionnelle. Du papier mat recyclé et des encres d'impression à base d'huile sont utilisés. La couverture est en couleurs, tandis que le reste du magazine est en blanc et noir. Les deux derniers numéros comptent 62 pages chacun.

Si vous désirez être à jour en ce qui concerne les dossiers environnementaux au Canada ou que vous voulez en savoir plus long, abonnez-vous à ce magazine. Je viens tout juste de renouveler mon abonnement.

Don E. McAllister, directeur de la rédaction

BULLETIN SPÉCIAL!

Les coûts de la conservation de la biodiversité et de la protection de l'environnement s'élèvent à 150 milliards de dollars par année!

Selon Maurice Strong, secrétaire général du **Sommet de la Terre** parrainé par les Nations Unies, les pays riches du globe devront engager des sommes allant jusqu'à 150 milliards de dollars américains par année s'ils veulent réellement mettre fin à la destruction de l'environnement (Ottawa Citizen, ca. 18 janvier 1992). Malgré quelques succès, l'environnement mondial continue à se détériorer. Le **Sommet de la Terre** aura lieu cette année au mois de juin. Les plus importants débats porteront sur les sommes et l'aide technologique qui seront mises à la disposition des pays du Tiers Monde. Un grand nombre de ceux-ci fléchissent sous le fardeau de leurs dettes nationales de telle sorte que toute activité axée sur la conservation des ressources et la mise sur pied de l'infrastructure requise à cette fin est difficile à réaliser, sinon impossible. Pourtant, la conservation des ressources du Tiers Monde est une composante essentielle à la survie de l'humanité. M. Strong se réjouit des propositions visant l'établissement d'une taxe sur l'énergie consommée et le dioxide de carbone produit dans les 12 pays de la Communauté économique européenne; il est d'avis qu'il est important que ces pays jouent le rôle de chef de file et que la production d'énergie nucléaire devrait aussi faire l'objet d'une taxe.

Le **Sommet de la Terre** englobera trois conventions: la foresterie, le climat et la biodiversité. Le partage d'un fonds de 150 milliards de dollars entre ces trois initiatives signifiera que la biodiversité, la composante la plus globale et la plus complexe, disposera d'environ la moitié de cette somme, soit 75 milliards de dollars.

Abonnement au **Bulletin canadien de la biodiversité**

	Au Canada	Autres pays développés	Pays en voie de développement
Individus	25 $ CAN*	25 $ US	8 $ CAN
Bibliothèques/Collectivités	32 $ CAN*	30 $ US	12 $ CAN

Montant ci-inclus: .....$

Nom: . . . . . .

Adresse: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

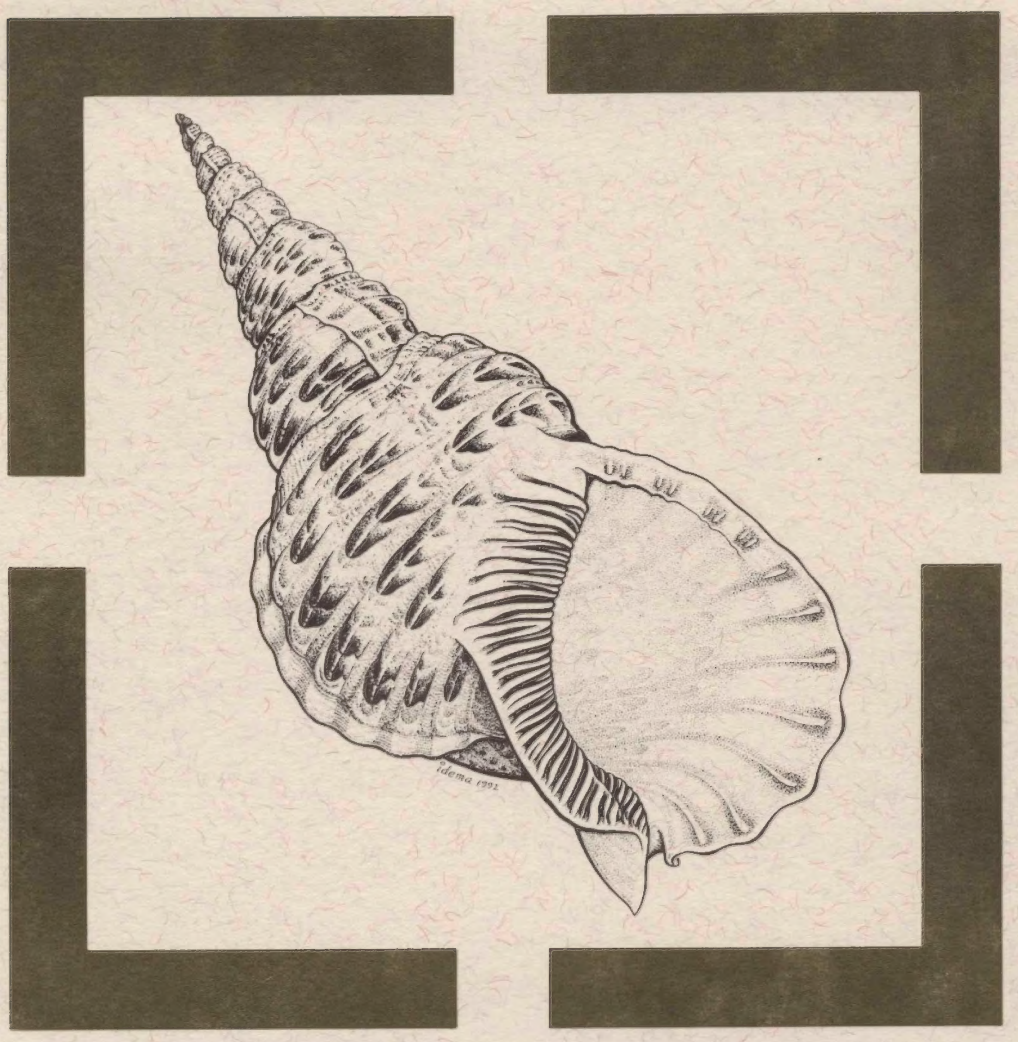
Code postal / Zip: .....

Cocher: Édition française..... Édition anglaise.....

* TPS comprise pour les commandes du Canada.
Notre no. de TPS est: R122-667454

Commander du: Centre canadien de biodiversité
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario) CANADA K1P 6P4
Télécopieur: (613) 990-8818

ISSN 1183-3378 (édition française)
ISSN 1183-3254 (English edition)



This world is but a single dewdrop
Set trembling upon a stem;
and yet...and yet..

Issa.

Publié par:
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario)
CANADA K1P 6P4